This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

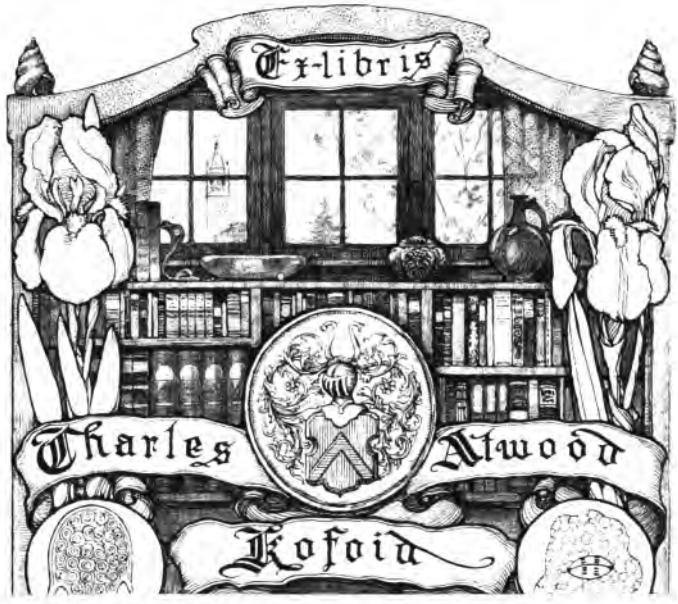
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD
G41 .S35 1901 STOR
Die Bakterienfurcht : Beitrage zur Frag
24503294679
G41
S35
1901

APR 15 1968



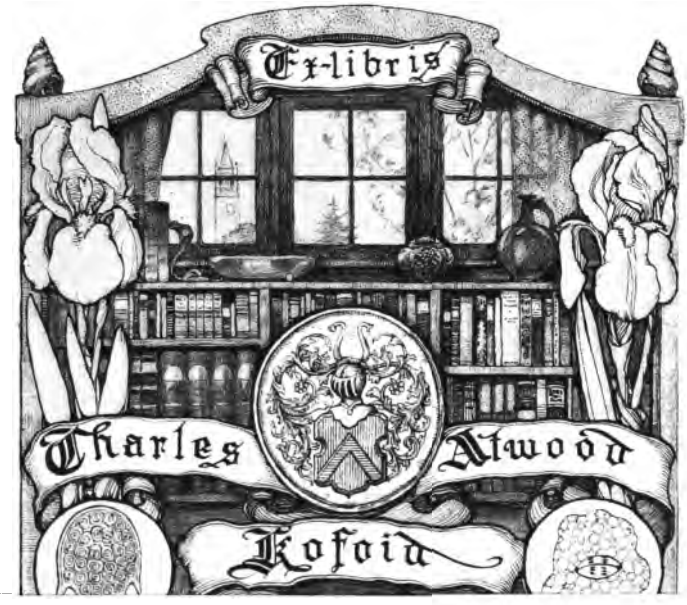
LANE
MEDICAL LIBRARY
SEAL OF THE LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY
SEMPER VIRENS
1885

Gift of
Mr. William Wreden

med ✓

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR
PALO ALTO, CALIFORNIA

APR 15 1988



LANE
MEDICAL
SEAL OF THE LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY
1885
LIBRARY

Gift of
Mr. William Wreden

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR
PALO ALTO, CALIFORNIA

Die

Bakterienfurcht.

Beiträge zur Frage über die Entstehung der Infektionskrankheiten für Aerzte und Laien.

von

Dr. med. J. Schneider
(prakt. Arzt in Leipzig).

HEIL- & PFLEGE-ANSTALT
PFULLINGEN

Leipzig,
Verlag von Rudolf Roßberg.
1901.

Printed in Germany
LANE LIBRARY. STANFORD UNIVERSITY

G41
S35
1901

Vorwort.

Das vorliegende Buch ist für Aerzte und Laien bestimmt. Daher ist es, obwohl die Ergebnisse der medizinischen, speziell der bakteriologischen Forschung bis in die neueste Zeit verwertet worden sind, durchaus populär und leicht verständlich gehalten. Manche werden es tadeln, daß der Verfasser herrschende Ansichten niederreißt ohne neue, „wissenschaftlich" bewiesene Meinungen dafür aufzustellen. Andere werden darin, daß jede Dogmatik absichtlich vermieden wurde, einen Vorteil erblicken. Wer weiß, daß bis jetzt noch keine einzige Hypothese in der gesamten Wissenschaft, einschließlich der Medizin, für alle Zeiten gegolten hat, sondern daß immer, so lange die Kenntnis der Natur erstrebt wurde, eine Hypothese die andere verdrängte, wird sich auch leicht von den gegenwärtig herrschenden Hypothesen frei machen können, zumal wenn ihm Thatsachen bekannt werden, welche sich mit der modernen Hypothese nicht vereinigen lassen wollen. Der Wechsel der Anschauungen ist so alt wie das Menschengeschlecht, und viele Fragen, die als ganz modern gelten, bewegten schon in Urzeiten mächtig die Geister. Es sei an die soziale Frage erinnert. Nicht allein die Römer und Griechen kannten schon dieselbe, sondern auch die alten Chinesen vor mehr als zweitausend Jahren; bekämpfte doch schon der chinesische Philosoph Mêng-tse (geboren 371 v. Chr.) die sozialistisch-kommunistischen Ideen, welche von den Schülern des Hiü-Hing verbreitet wurden.

Dieser Wechsel der Anschauungen wird noch lange anhalten. Das eigentliche Wesen der Krankheiten wird erst dann vollkommen erkannt sein, wenn es in unserer Macht stehen wird, immer gesund bleiben zu können. Bis dahin wird die Wahrheit immer nur teilweise und lückenhaft entschleiert werden, verdeckt durch einen großen Ballast falscher Vorstellungen.

Wenn durch die in dem Buche enthaltenen Daten Aerzte zum selbständigen eigenen Nachdenken über Wesen und Heilung der Infektionskrankheiten angeregt und Laien von der unnützen Bakterienfurcht erlöst werden, ist der Zweck, welchen Verfasser mit der Veröffentlichung dieser Gedanken im Sinne hatte, erreicht.

Leipzig, im Februar 1901.

Der Verfasser.

Inhalt.

Seite

Einleitung. Historische Notizen 1

Beschreibung der Arten der Bakterien und Parasiten:

A. Pflanzliche Parasiten 13

I. Schimmelpilze (Fadenpilze) 13

II. Hefepilze (Sproßpilze, Blastomyceten) 16

III. Spaltpilze (Schizomyceten, Bakterien) 16

1. Mikrokokken 17

2. Bacillen 21

3. Spirillen 26

IV. Schleimpilze (Mycetozoen) 28

B. Protozoen 28

Die einzelnen Infektionskrankheiten und ihre Ursachen 71

Schlußwort. Resumé 97

Schon frühzeitig fiel den Aerzten eine Gruppe von Krankheiten auf, die sich dadurch auszeichneten, daß sie eine größere Menge von Menschen, die an demselben Orte wohnten, ziemlich gleichzeitig ergriffen und dabei meistens periodisch auftraten. Eine solche Krankheit trat plötzlich in einem vorher gesunden Gebiete auf, und nachdem sie eine Zeit geherrscht hatte, wurden immer weniger Personen von ihr befallen, bis schließlich die Seuche ein Ende nahm, ebenso rätselhaft, wie sie gekommen war, verschwand sie wieder. Nach einer gewissen, verschieden langen Zeit trat dann dieselbe Krankheit wieder von neuem auf. Gewisse Arten aus dieser Krankheitsgruppe kamen allerdings daneben auch vereinzelt vor.

Wieder andere Krankheitsgruppen zeigten die Eigentümlichkeit, daß sie streng auf ein bestimmtes Gebiet, z. B. auf feuchte, sumpfige Gegenden, beschränkt blieben, dort aber ohne Unterbrechung einheimisch waren.

Man faßte diese beiden großen Krankheitsgruppen unter dem Namen der kontagiösen und miasmatischen Krankheiten zusammen. Für kontagiöse Krankheit war auch vielfach der Name epidemische Krankheit, Epidemie, Volksseuche in Gebrauch. Kontagiös nannte man die erstere Krankheitsgruppe, weil bei ihr die Gefahr einer Ansteckung auf gesunde Personen (contagium = Berührung) von seiten des Patienten selbst als ein besonders charakteristisches Merkmal die Aufmerksamkeit auf sich zog. Der Kranke selbst schien also die Ursache der immer weiter sich ausbreitenden Epidemie zu sein, er schien die Quelle zu sein, von der aus immer neue Personen sich ansteckten. Im Gegensatz dazu nahm man als Miasma unsichtbare Krankheitsstoffe von feiner, gasförmiger Natur an, die sich etwa in der Luft, vielleicht auch im Boden und im Wasser befanden. Diesen unsichtbaren miasmatischen Feind glaubte man ursprünglich wohl auch bei einer Anzahl von kontagiösen Krankheiten annehmen zu müssen, indem man den ansteckenden Krankheitsstoff weniger im Körper der Erkrankten selbst, als in seiner nächsten Umgebung, in seiner Ausatmungsluft und in seinen Ausdünstungen fürchtete. Daher genügte auch schon die bloße Berührung (contagium) eines solchen Patienten, um selbst angesteckt zu werden und ein Opfer derselben Krankheit zu werden.

So kam es, daß eine feste Grenze zwischen kontagiösen und miasmatischen Krankheiten nicht gezogen werden konnte.

Teilt man die beiden erwähnten Krankheitsgruppen von dem Gesichtspunkte aus ein, ob sie von Ort zu Ort wandern, eine Zeit lang verschwinden und dann plötzlich wieder auftauchen, oder ob sie konstant auf einem eng begrenzten Distrikt heimisch sind, dann unterscheidet man sie als epidemische und endemische Krankheiten. Bei dieser Einteilung wird also nur die Verbreitung in Betracht gezogen und die Ansteckungsfähigkeit ganz außer acht gelassen; dieses kann mit um so größerem Recht geschehen, als es schon lange bekannt ist, daß die Ansteckungsfähigkeit der kontagiösen Krankheiten nicht unbedingt ist; nicht alle Personen, welche mit dem Kranken in Berührung kommen oder in der gefährdeten Gegend sich aufhalten, erkranken. Zur Erklärung für diesen Umstand wurde das Stichwort der „persönlichen Disposition" erfunden.

Unter Miasma (τὸ μίασμα = die Verunreinigung, Befleckung) stellten die alten Ärzte sich ein giftiges, nicht immer gerade durch den Geruchssinn wahrnehmbares Gas vor; genauere Untersuchungen wurden begreiflicherweise darüber nicht angestellt; in der guten alten Zeit suchten eben die Aerzte ihre Aufgabe mehr darin, die Krankheiten zu heilen, als auf Tierexperimente gestützt kühne Hypothesen über spezifische Krankheitserreger aufzustellen.

Der Gebrauch des Mikroskopes war es, der der Naturwissenschaft und dann auch der Medizin neue Bahnen wies. Suchten einzelne Aerzte früher die Ursachen der Epidemien mehr metaphysisch zu ergründen (so wurde z. B. die Pest im Mittelalter als ein Strafgericht Gottes aufgefaßt), so suchte man sie nun im Körper des Erkrankten selbst.

So fand im Jahre 1849 Pollender kleine winzige Stäbchen im Blute von Tieren, die an Milzbrand gestorben waren. Auch Branell sah 1857 diese Stäbchen, beide aber brachten dieselben nicht in ursächlichen Zusammenhang mit dieser Krankheit. Erst Davaine, welcher in einem Tropfen Blut von Milzbrandkranken 6 bis 8 Millionen dieser Stäbchen entdeckte, hielt diese für die Träger des Infektionsstoffes. Bis dahin legte man ihnen bloß diagnostische Bedeutung bei.

Derartige Stäbchen waren aber nicht zum erstenmal damals gesehen worden. Schon der gelehrte Jesuit Athanasius Kirchner fand 1671 bei seinen mikroskopischen Studien in faulenden Substanzen eine große Menge von solchen belebten „Tierchen" der verschiedensten Art. Antony van Leeuwenhoek machte dieselbe Beobachtung, seine Untersuchungen erstreckten sich schon weiter: er studierte mikroskopisch den Belag der Zähne und die Darmentleerungen. Da diese kleinen Lebewesen am bequemsten in faulenden Substanzen gefunden wurden, wenn man Pflanzenteile übergoß und der Luft ausgesetzt verfaulen ließ, so wurden dieselben „Infusorien", Aufgußtierchen, genannt, und alle wurden in das Tierreich eingewiesen.

Friedrich Müller brachte im Jahre 1786 Ordnung in die vielen Arten dieſen winzigen Dinger und verſuchte ſie fein ſäuberlich zu klaſſifizieren. Es wurde noch allgemein angenommen, daß dieſe „Tierchen“ erſt aus den faulenden Subſtanzen entſtänden, daß ſie keine Vorfahren hätten, daß ſie ſich alſo aus dem bei der Fäulnis der Pflanzen entſtandenen organiſchen Detritus direkt bildeten; Generatio äquivoca oder Urzeugung wurde dieſer Vorgang genannt. Erſt der italieniſche Abt Lazzaro Spallanzani äußerte (1769) Zweifel an der Generatio äquivoca und folgerte, daß die „Infuſionstierchen“ aus ſchon vorhandenen Keimen entſtänden, und Maximilian Perty (1852) ſprach die Anſicht aus, daß eine große Anzahl von dieſen kleinen Lebeweſen keine Tiere ſeien. Nägeli beſchrieb 1853 eine Anzahl von ihnen als Spaltpilze (Schizomyceten). Die Arbeiten Paſteurs und des Botanikers Ferdinand Cohn waren ausſchlaggebend für die anfangs noch immer lebhaft diskutierte Frage, ob es eine Generatio äquivoca gebe, und das Endreſultat aller dieſer Forſchungen folgerte die mediziniſche Wiſſenſchaft mit dem Satze: „Omnis vita e cellula“ (alles Leben kommt von der Zelle). Damit wurden ganz neue Anſchauungen für die Heilwiſſenſchaft hervorgerufen, die Zelle galt nunmehr als der einzige Träger alles Lebens.

Nachdem Henle im Jahre 1840 die Anſicht laut werden ließ, daß die kontagiöſen Krankheiten von belebten Weſen hervorgerufen werden müßten, beſchäftigte die Unterſuchung des Blutes, ſowie der Exkretionen und Sekretionen viele Forſcher. Daß im Blute von milzbrandkranken Tieren die pflanzlichen Paraſiten zuerſt entdeckt wurden, iſt nicht überraſchend, da die Milzbrandbacillen, dicke große Stäbchen, ſchon durch ihre Größe dem bewaffneten Auge nicht entgehen konnten.

1873 fand Obermeier im Blute von Perſonen, die an Rückfallfieber erkrankt waren, die zierlichen, beweglichen, ſchraubenförmig gewundenen Rekurrensſpirillen; es wurde ferner entdeckt, daß dieſe pflanzlichen Paraſiten nur während des Fieberanfalles ſich im Blute befanden, in der Zwiſchenzeit jedoch nicht.

Nachdem Robert Koch im Jahre 1881 den Tuberkelbacillus und im Jahre 1883 den Kommabacillus der aſiatiſchen Cholera entdeckt hatte und beide Mikroorganismen als die primären Erreger der Tuberkuloſe reſpektive der Cholera ausgegeben wurden, fand ein allgemeines Suchen nach neuen Bakterien ſtatt. Jede anſteckende Krankheit wurde auf Bacillen unterſucht, und viele Gelehrte verwandten große Mühe und einen Bienenfleiß, um die „Erreger“ der anſteckenden Krankheiten zu finden. Das Suchen nach Bakterien war Modeſache geworden. In raſcher Reihenfolge mehrten ſich die Entdeckungen von neuen ſpezifiſchen Spaltpilzen und für eine große Anzahl von Krankheiten wurden die Urſachen in Geſtalt von verſchiedenen kleinen Lebeweſen gefunden. Es bildete ſich eine neue Wiſſenſchaft, die Bakteriologie, aus, welche die gefundenen Mikroorganismen klaſſifizierte, weiter ſtudierte, künſtlich (in ſogenannten

APR 15 1965

LANE
MEDICAL LIBRARY
SEAL OF THE LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY
1885

Gift of
Mr. William Wreden

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR
PALO ALTO, CALIFORNIA

Tuberkulose (der Lunge = Lungenschwindsucht, der Haut = Lupus, der Knochen 2c.).
Viele Pneumonien (Lungenentzündungen).
Soor (Schwämmchen).
Noma (Wasserkrebs).
Parotitis epidemica (Ziegenpeter, Mumps).
Rheumatismus articulorum (Gelenkrheumatismus).
Erythema nodosum
Purpura rheumatica } (rheumatische Hautkrankheiten).
Karbunkel und Furunkel.
Favus (Erbgrind).
Herpes tonsurans.
Pityriasis versicolor.
Rhinosklerom.
Erythema exsudativum multiforme.
Gelbfieber.

Außer bei diesen Krankheiten werden auch bei vielen außereuropäischen Krankheiten, besonders bei einigen eigentümlichen Wundkrankheiten, Bakterien und Protozoen als Ursache angenommen. Also keine geringe Anzahl, gegen vier Dutzend verschiedene Krankheiten, und jede durch ihren spezifischen Pilz bedingt! Natürlich mußte die frühere Lehre vom Miasma angesichts dieser vielen Bakterien, von denen jedes seine besondere pathogene Wirkung auf den Organismus haben sollte, arg erschüttert werden, und gegenwärtig gilt der Glaube an Miasmen thatsächlich für unwissenschaftlich. Das Miasma ist unmodern geworden, die Bakterien modern. Welches Stichwort wird in Zukunft die Bakterien ablösen und für die Wissenschaft der Zukunft modern sein?

Die moderne Medizin zählt sich zu den exakten Wissenschaften. Um zu beweisen, daß ein bestimmtes Bakterium eine bestimmte Krankheit hervorruft, wird zunächst in den erkrankten Organen, im Blute und in den verschiedenen Exkretionen und Sekretionen der Patienten nach Bacillen gefahndet. Zunächst sucht man denselben sichtbar zu machen. Unter dem Mikroskop bietet aber das nicht präparierte Untersuchungsobjekt zu wenig Klarheit und Uebersicht. Daher muß dasselbe noch besonders präpariert werden, wozu besonders das Färben gehört. Zum Färben werden hauptsächlich Anilinfarben verwendet (saure Anilinfarben wie Säurefuchsin, Eosin, Pikrinsäure, Safranin und basische Anilinfarben wie Methylenblau, Methylviolett, Gentianaviolett, Bismarckbraun [Vesuvin], Fuchsin und Malachitgrün). Durch die Färbung treten die einzelnen Zellen besser hervor und namentlich die Bakterien werden deutlich gefärbt und so leichter wahrnehmbar. Ist nun auf diese Art ein neuer Mikroorganismus entdeckt worden, dann kommt die Gegenprobe mit dem Tierexperiment an die Reihe. Zu diesem Zweck wird aber, damit man ja sicher ist, daß nur dieses Bakterium und kein anderes die Krankheit hervorruft, das Bakterium erst künstlich weiter gezüchtet, es wird eine Reinkultur desselben dargestellt. Nun sind aber in dem

Untersuchungsobjekt gewöhnlich viele ganz verschiedene Arten von Bakterien, darunter viele Fäulnisbakterien, vorhanden. Es kommt daher darauf an, die einzelnen Individuen isoliert zur Entwicklung zu bringen. Dazu dient einmal das Verfahren der fraktionierten Kultur, wobei nach gewissen Zeiten (alle 24—48 Stunden) eine geringe Menge der zuerst angelegten Kultur auf eine neue Nährlösung getragen wird, und diese Uebertragungen auf neue Medien werden häufig wiederholt. Auf diese Art kommt schließlich eine Kultur zu stande, welche lauter Bakterien derselben Art enthält. Es ist aber klar, daß hierbei die Reinkultur nur diejenige Bakterienart liefert, welche sich am raschesten vermehrt, die langsamer wachsenden Bakterien erhält man hierbei nicht. Dieses Verfahren ist daher für die Untersuchung auf Krankheitserreger unbrauchbar. Ebenso unzweckmäßig erwies sich das Verdünnungsverfahren, welches dann angewendet wurde, wenn der pathogene Bacillus wahrscheinlicherweise die Fäulniserreger an Zahl überragte. Dabei wird das zu untersuchende Material stark mit keimfreiem Wasser verdünnt, etwa derart, daß auf 1 ccm Flüssigkeit nur ein Bakterium kommt, und in mehrere mit Nährlösung gefüllte Gläser wird je 1 ccm dieses verdünnten Materials gebracht; es muß dann in etlichen dieser Kulturen der zu suchende Bacillus enthalten sein und sich in der Nährlösung vermehren. Als Nährlösung für diese beiden Verfahren dienten Blutserum, Milch, Infuse von Fleisch und ähnliche eiweißhaltige Flüssigkeiten.

Durch R. Koch wurden die festen Nährboden in die Praxis eingeführt. Diese haben den Vorteil, daß die verschiedenen Arten von Pilzen dann örtlich voneinander getrennt fixiert werden und getrennte Kolonien bei ihrem Wachstum bilden, während in flüssigen Nährlösungen die verschiedensten Arten alle bunt durcheinander kommen. Dazu benutzt man z. B. gekochte Kartoffelscheiben oder noch besser Nährflüssigkeiten aus Bouillon und Pepton, die mit Gelatine oder Agar-Agar vermischt werden; diese Masse wird bei 30° resp. erst über 38° Wärme flüssig, und in dieser Flüssigkeit werden die Bakterien gezüchtet, indem die noch warme Flüssigkeit auf eine Platte oder in ein Reagensglas, beide natürlich vorher sterilisiert (keimfrei gemacht), gegossen wird; so sind die verschiedenen Pilze gut voneinander getrennt und können jeder besonders wachsen. Von dieser ersten Kultur wird nun mit einer sterilisierten Nadel ein wenig auf eine zweite Nährlösung gebracht und gewartet, bis dort sich ebenfalls wieder eine Bakterienkolonie ausbildet; dann wird von dieser wieder eine kleine Menge auf einen dritten Nährboden gebracht und so weiter fort durch mehrere Generationen hindurch. Auf diese Art glaubt man nun eine Reinkultur erhalten zu haben, d. h. eine Kultur, die frei von allen ursprünglichen Beimischungen des Krankheitsmaterials ist und ausschließlich die pathogenen Bakterien und deren „Produkte" enthält, wenn der Fall eintritt, daß diese Reinkultur, Tieren eingeimpft oder eingespritzt oder sonst wie beigebracht, diese

in ähnlicher Weise erkranken läßt wie den Menschen, von dem das ursprüngliche Krankheitsmaterial stammte. Der Uebelstand, daß viele Tiere für menschliche Krankheiten nicht empfänglich waren, blieb dabei belanglos. Die Krankheit war in diesem Falle eine spezifisch menschliche, und absichtliche oder unbeabsichtigte Uebertragungen auf gesunde Menschen riefen dieselbe Krankheit hervor. Also, so schloß man, mußte auch hier ein Bakterium, d. h. ein organischer, vermehrungsfähiger Körper die Ursache der Krankheit sein. Ueber die Bedenklichkeit aller dieser Tier- und Menschenversuche soll noch später gesprochen werden (vergl. S. 58).

An Stelle von Miasma und Kontagium sprach man nun von Infektion; man nannte alle Krankheiten infektiös, die durch pathogene Bakterien hervorgerufen sein sollten. Den Vorgang der Infektion stellte man sich folgendermaßen vor: es dringen solche kleine Lebewesen in den vorher gesunden menschlichen Körper ein. Die Eingangspforte ist verschieden, bald der Verdauungskanal, bald sind es die Luftwege, bald ist es die Haut, letztere entweder durch Wunden offen (z. B. beim Wundstarrkrampf) oder anscheinend ohne Verletzung (so z. B. bei den infektiösen Hautkrankheiten oder bei der Malaria, bei welcher Insekten durch ihre Stiche die Mikroorganismen in den Körper bringen sollen). Im Körper beginnt nun die Vermehrung der Bakterien, sie zehren dabei von den Säften und Nährstoffen des Körpers, so daß dieser mit seiner Ernährung zu kurz kommt, oder aber, wenn sie dem Körper nicht durch Entziehung der nötigen Nährstoffe schaden, dann produzieren sie bei ihrem Wachstum und bei ihrer Vermehrung giftige Substanzen. Dieses Gift erzeugen sie entweder im Gewebe oder im Blute des Körpers selbst, oder sie erzeugen es (wie z. B. bei der asiatischen Cholera) im Darme, vom Darme wird das Gift alsdann aufgesaugt und in die Blutbahn geführt, wo es seinen deletären Einfluß geltend macht.

Letztere Anschauung wurde bald die allgemeinere, und man nimmt jetzt an, daß wohl fast jede Vermehrung der Bakterien im Körper gleichzeitig von der Erzeugung einer giftigen Substanz begleitet sei. Dieses Gift, welches also erst sekundär von den Bakterien geschaffen wird, ruft dann die spezifische Krankheit hervor. Immer müssen es aber ganz bestimmte, spezifische, wohl charakterisierte Mikroorganismen sein, welche eine bestimmte, spezifische Krankheit, und nur diese und keine andere hervorrufen. Die weitere Konsequenz aus dieser Annahme lag nahe: spezifische Mikroorganismen als primäre Ursache spezifischer Erkrankungen, also auch spezifische, diese Bakterien vernichtende und ihre Giftwirkung aufhebende Heilmittel dagegen, gerade so wie man ein Gift durch ein Gegengift aufzuheben sucht.

Fand man trotz aller Untersuchung keinen spezifischen Krankheitserreger (so z. B. bei Pocken, Scharlach, Masern, Hundswut 2c.), nun so tröstete man sich mit der Zukunft; in späteren Zeiten, mit besseren Hilfsmitteln und bei noch besserer Kenntnis der Lebensbe-

dingungen der Bakterien würde man auch für diese Krankheiten die Erreger noch finden. Die Analogie, welche diese Krankheiten, deren Erreger noch nicht bekannt ist, mit den übrigen Infektionskrankheiten boten, war genügend, nun auch für sie ein Bakterium als Ursache anzunehmen. Auf diese Weise hatte man doch wenigstens wieder ein System, das klappte.

Man nannte jetzt also jede durch spezifische Mikroorganismen hervorgerufene Krankheit infektiös. Nur bestimmte Bakterien und Protozoen, die sogenannten pathogenen, sollten diese Krankheiten verursachen, die übrigen Bakterien, welche in der Natur noch viel zahlreicher sind als ihre uns feindlichen Verwandten, sind unschädlich, manche sogar von großem Nutzen, weil sie die Wein-, Bier-, Sauerteiggärung und viele andere Gärungen hervorrufen sollen.

Beweisen wollte man die Hypothese von den Bakterien als Krankheitserreger, nachdem man sie mikroskopisch nachgewiesen hatte, durch das Tierexperiment.

Auf diese Weise wurden jene kleinen Pilze mit großem und stets wachsendem Interesse weiterstudiert und künstlich weiter gezüchtet auf den verschiedensten Nährsubstraten (Bouillon, Blutserum, Milch, Harn, Heuinfusion, Peptonlösung, gekochte Kartoffelscheiben ꝛc.); ihre Lebensbedingungen, ihr Wachstum und Absterben, ihre „Stoffwechselprodukte", die sie fördernden und sie hemmenden Mittel wurden durchstudiert, und es ist nicht zu verwundern, daß die Bakteriologie bald als einer der wichtigsten Zweige der Medizinwissenschaft angesehen wurde und die größte Bedeutung gewann. Und in der That, das große Gebiet der Hygieine, der Wissenschaft von der Erforschung der Krankheitsursachen in der gewohnheitsmäßigen Umgebung des Menschen, außerhalb des Körpers desselben, räumt das größte Feld den Mikroorganismen zu.

Was die Züchtung der Bakterien in Reinkulturen anbelangt, so widerstanden allerdings eine Anzahl vollständig dem künstlichen Nährboden; sie pflanzten sich auf demselben nicht fort und kamen daselbst bald um; sie schienen nur im lebenden menschlichen Körper existieren zu können. Derartige gewählte Pilze sind die Erreger des Rückfallfiebers, der Syphilis, der Gonorrhoe, die parasitären Protozoen und noch andere.

Bei der Kontrolle mit Tierversuchen erhielt man nicht für alle bakteriellen Krankheiten positive Resultate. Die besten Erfolge ergaben die Kulturen von Milzbrand, Tuberkulose, Hühnercholera, Wunderysipel, Tetanus, Rotz, Rauschbrand und Schweinerotlauf.

Auch Versuche, die am Menschen vorgenommen wurden, ergaben bei manchen Krankheiten positive Erfolge, so bei Syphilis, Gonorrhoe, Rückfallfieber, Malaria und Erysipel; desgleichen die unabsichtlichen Infektionen bei Arbeiten mit Bakterien („Laboratoriumfälle"), wenn z. B. Gelehrte bei ihren Versuchen sich versehentlich mit den Reinkulturen infizierten; derartige Fälle schienen besonders die bakterielle Natur der Cholera und der Pest zu beweisen. Wem also die Tier-

versuche nicht als ganz einwandsfrei galten, der hatte an den absichtlichen und unabsichtlichen Infektionen der Menschen Gelegenheit, sich von den Bakterien als Ursache jener Erkrankungen zu überzeugen. Denn was sollte sonst anderes hier die Ursache der Krankheit sein, wo man ja die Infektionsquelle, die Reinkultur der Pilze, vor Augen hatte? Und doch, wenn man sich nicht eigensinnig durchaus auf die Mikroorganismen als Krankheitsursache versteifen will, kann man jene Laboratoriumfälle und Menschenversuche ganz ungezwungen sich erklären, auch ohne den Bakterien jene große Bedeutung zuschreiben zu müssen. Es soll noch später über diesen wichtigen Punkt, der nur den einzigen stichhaltigen Beweis zu Gunsten der Bakterientheorie liefert, gesprochen werden (s. S. 61).

Natürlich erfuhren durch die Entdeckung der kleinen Pilze auch die Begriffe der Ansteckung (Kontagiosität) einer Krankheit gewaltige Umänderungen. Man hält jetzt nur diejenigen infektiösen Krankheiten unter gewöhnlichen Umständen für ansteckend, welche in ihrem Verlaufe den „Infektionserreger" wieder in reifem, infektionsfähigem Zustande aus dem kranken Körper heraustreten ließen. Der Mikroorganismus gelangt nach außen entweder durch die Entleerungen (so z. B. asiatischer Cholera) oder durch den Lungenauswurf (z. B. bei der Lungenschwindsucht) oder durch die Hautschuppen (z. B. bei Scharlach und Masern). Ist auf diese Art und Weise der Krankheitserreger frei geworden, so gelangt er entweder auf andere Gegenstände, haftet an denselben fest und kommt mit diesen an oder in den Körper eines Gesunden (z. B. die Tuberkelbacillen durch Berührung eines Taschentuches, welches ein Tuberkulöser benutzt hat, die Cholera- und Typhuserreger durch Getränke und Speisen, in welche die Bakterien verschleppt wurden), oder er gelangt in die Luft (z. B. bei den Pocken oder bei der Tuberkulose durch Zerstäuben des eingetrockneten Auswurfes, auf dieselbe Weise auch bei Diphtherie, Lungenentzündung [!], Influenza, Keuchhusten, Pestlungenentzündung). So wird er auf gesunde Personen übertragen und kann in einem gesunden Körper sein unheilvolles Werk von neuem beginnen. Fürwahr, die Theorie ist äußerst scharfsinnig ausgedacht und die Möglichkeit einer solchen Uebertragung auch im Laboratorium durch kunstvolle Versuche mit flüssigem und trockenem sowie fein zerstäubtem Bakterienmaterial glänzend bewiesen worden. Die notwendige Konsequenz müßte nun die sein, daß Personen, die in enger Gemeinschaft mit solchen Kranken leben oder die oft und lange mit denselben zu thun haben und in enge Berührung mit ihnen kommen, zum mindesten ebenso häufig sich infizieren müßten wie Kinder, welche in demselben Zimmer mit masern- und scharlachkranken Kindern liegen; und doch zeigt die tägliche Erfahrung, daß Aerzte, Krankenpfleger und die erwachsenen Angehörigen bei tuberkulösen Personen, sowie bei Diphtherieerkrankungen so überaus selten sich anstecken. Auch auf diesen Punkt soll später noch genauer eingegangen werden (s. S. 55).

Die Uebertragung des Krankheitskeimes auf Gesunde kommt also praktisch nur dann vor, wenn derselbe in reifem und infektionstüchtigem Zustande aus dem kranken Körper ausgeschieden wird. Anders ist es mit denjenigen Infektionskrankheiten, bei denen im normalen Verlaufe der Mikroorganismus den erkrankten Körper nicht in infektionstüchtigem Zustande (oder wahrscheinlich überhaupt nicht) verläßt. Ein typisches Beispiel hierfür liefert das Wechselfieber und das Rückfallfieber. Hier lebt der Parasit im Blute, wird nicht ausgehustet und nicht durch die Haut noch durch die Entleerungen ausgeschieden. Wie kommt er nun in die geschlossene Blutbahn hinein? Für das Wechselfieber sucht man die Erklärung darin zu finden, daß man die Insekten (Moskitos) beschuldigt, sie übertrügen durch ihre Stiche jene Krankheitserreger auf den Menschen. Ueberträgt man denselben Gedanken auf das Rückfallfieber, so läßt sich die Entstehung desselben dadurch erklären, daß ebenfalls Insekten (etwa Wanzen, Flöhe und Läuse) die Rolle des Zwischenwirtes spielen und das Rekurrensspirillum ins Blut schaffen. Solche Krankheiten sind daher nicht ansteckend, d. h. übertragbar von einer Person zur anderen. Experimentell kann man jedoch gleichfalls auch diese beiden genannten Krankheiten auf Gesunde übertragen, indem man in der fieberhaften Periode entnommenes Blut des Kranken einem Gesunden einspritzt, das während der fieberlosen Zeit entnommene Blut ist aber unschädlich. Natürlich war diese Thatsache ein eklatanter Beweis für die Anhänger der Bakterientheorie! In der fieberlosen Zeit sieht man keine Bakterien im Blute, und ebenso keine Protozoen, also ist nur das bakterien- und protozoenhaltige Blut ansteckend, d. h. die kleinen Lebewesen ausschließlich sind die Ueberträger der Krankheit, nicht auch das Blut ohne die Keime (was ja eigentlich die einfachste Erklärung wäre); in der fieberfreien Zeit sollen sich nur Sporen im Blute des Erkrankten befinden, die dann später in der Fieberzeit zu Bakterien auswachsen. Es ist nun durchaus nicht einzusehen, weshalb nicht auch die Sporen der fieberlosen Zeit, Gesunden eingespritzt, diese krank machen sollen, da sie doch auch bei dem ursprünglich Erkrankten den Rückfall bedingen sollen (vergl. S. 61).

Von diesen Gesichtspunkten aus betrachtet hat daher v. Pettenkofer die Infektionskrankheiten in zwei Gruppen eingeteilt:

I. Infektionskrankheiten mit entogenem Infektionsstoff (im allgemeinen entsprechend den früher kontagiös genannten Krankheiten).

II. Infektionskrankheiten mit ektogenem Infektionsstoff (entsprechend den früher miasmatischen Krankheiten).

Den entogenen Infektionsstoff kann man wieder weiter einteilen in anthropogenen, zoogenen und amphigenen Infektionsstoff.

Der anthropogene Infektionsstoff gedeiht fast ausschließlich nur im menschlichen Organismus, d. h. die Bakterien dieser Art nehmen nur mit dem Menschen vorlieb (durch Versuche ist festgestellt

worden, daß einzelne Pilze dieser Art auch mit dem präsumptiven Urahnen des Menschen, dem Affen, zufrieden sind!).

Der zoogene Infektionsstoff gedeiht in der Regel nur im tierischen Körper und kommt gewöhnlich auch nur durch den Umweg des tierischen Körpers in den Körper des Menschen, besonders wenn die Blutbahn des Menschen durch Wunden mit der Außenwelt kommuniziert, sodaß das Virus (Gift) des Tieres direkt in das menschliche Blut gelangt; dabei wird diese Verbindung der menschlichen Blutbahn mit der Außenwelt oft erst durch das kranke Tier selbst geschaffen (z. B. durch Biß eines tollwütigen Hundes oder eines rotzkranken Pferdes).

Amphigenen Infektionsstoff nennt man solchen, der bis zur Reifung und Erlangung der Infektionsfähigkeit einen zweifachen Ursprung nötig hat. Dieser läßt sich daher auch nicht so leicht unter die rein entogenen Infektionsstoffe einreihen, sondern bildet vielmehr einen Uebergang vom entogenen Infektionsstoff zum ektogenen.

Im Grunde genommen läßt sich überhaupt auch die Einteilung in entogenen und ektogenen Infektionsstoff nicht scharf voneinander trennen. Man nimmt zwar an, der entogene Infektionsstoff befalle nur vorwiegend den Menschen, d. h. außerhalb des menschlichen Körpers könnten die betreffenden Bakterien entweder gar nicht oder nur sehr schwer leben und sich vermehren (so z. B. bei den venerischen Krankheiten, auch bei der Hundswut). Der ektogene Infektionsstoff soll sich aber ohne Schwierigkeiten auch außerhalb des menschlichen Körpers entwickeln und vermehren können in geeigneter Umgebung (z. B. die Malariaplasmodien sollen in sumpfigen Gebieten ihren eigentlichen Herd haben). Gleichwohl ist die Grenze zwischen beiden Gruppen nicht scharf zu ziehen. So giebt es einige Infektionskrankheiten entogener Natur, deren Erreger auch außerhalb des tierischen Organismus existieren können, weil sie äußerst widerstandsfähig sein sollen (Tuberkulose-, Rotz- und Diphtheriebacillen, Flecktyphusspirillen, Erysipel- und Eiterkokken und die überhaupt noch niemals gesehenen vermuteten Pilze, welche Scharlach, Masern und Pocken verursachen sollen). Andere Bakterien aber sollen überhaupt nur außerhalb des tierischen Organismus ihr eigentliches Nährfeld haben und sich im Freien (im Wasser und im Boden) vermehren, ihr Auftreten im menschlichen Körper sei gewissermaßen ein ganz verfehlter Zweck; freiwillig, um ihren Kampf ums Dasein zu kämpfen, wie die „Erreger" der venerischen Krankheiten, kämen sie nicht zum Menschen zu Besuch; der Mensch selbst nähme sie versehentlich zu sich, wenn er das Wasser, in welchem sie wohnen, tränke (so bei asiatischer Cholera und Unterleibstyphus). Man hat diese Pilze daher fakultative Parasiten genannt.

Folgende Einteilung der Infektionskrankheiten ist nach diesen Gesichtspunkten aufgestellt worden:

I. Ektogene Infektionen: Malaria, septische Knochenmarkentzündung, verschiedene Eiterungsprozesse, Gelenkrheumatismus (!), viele Fälle von Lungenentzündung (!), Hautkrankheiten.

II. Entogene Infektionen: Rückfalltyphus, Syphilis, Gonorrhoe, Tuberkulose, Lepra, Influenza, Diphtherie, Blutvergiftung, Rose, Phlegmone, Keuchhusten, Pocken, Masern, Scharlach, Flecktyphus.

III. Ekto- und entogene Infektionen: Asiatische Cholera, Unterleibstyphus, Dysenterie, Gelbfieber, Pest.

IV. Zoogene Infektionen: Hundswut, Rotz, Milzbrand, Aktinomykose.

V. Durch tierische Parasiten hervorgerufene Infektionen (Trichinose, die verschiedenen Wurmkrankheiten, Krätze 2c.).

Die moderne Wissenschaft hat die Mikroorganismen, welche sie für die primären Erreger der verschiedenen Infektionskrankheiten und auch mancher nicht ansteckender Krankheiten ansieht, in folgender Weise eingeteilt:

A. Pflanzliche Parasiten (Schimmelpilze, Hefepilze, Spaltpilze und Schleimpilze).

B. Tierische Parasiten (Protozoen).

A. Pflanzliche Parasiten.

Diese winzigen, mit bloßem Auge unsichtbaren Schmarotzer gehören sämtlich zum Typus der Thallophytae (Thalluspflanzen) und zwar zur Unterabteilung der Pilze (Fungi), d. h. zu den chlorophyllosen auf oder in organischen Substraten wuchernden Thalluspflanzen. Parasiten werden sie aber nur dann genannt, wenn sie auf oder im lebenden tierischen Körper sich entwickeln; gedeihen sie nur auf abgestorbener organischer Substanz, dann heißen sie Saprophyten.

Für die Bakteriologie kommen nur vier Gruppen von diesen Pilzen in Betracht, sämtlich einzellige Wesen, nämlich: Schimmelpilze, Hefepilze, Spaltpilze und Schleimpilze.

I. Schimmelpilze (Fadenpilze).

Sie stellen ziemlich große, dem unbewaffneten Auge noch unsichtbare Zellen dar und bilden als Pilzkolonie die bekannten Schimmelüberzüge, die sich auf der Oberfläche so vieler toten organischen Substrate finden, wenn dieselben eine Zeit lang der Luft ausgesetzt sind. Sie sind ungemein weit verbreitet und begnügen sich mit jeder Art organischer Substanz. Am besten gedeihen sie bei einer Temperatur zwischen + 15 bis + 40° C je nach ihrer Species,

Ein Teil von ihnen wird jedoch auch auf oder im lebenden tierischen und pflanzlichen Organismus gefunden, für gewöhnlich aber nur an solchen Stellen, welche von außen leicht zugänglich sind, so auf der Haut, in der Scheide, im oberen Teil des Respirationsapparates und im Verdauungstraktus. Sie brauchen viel Sauerstoff (unter Wasser entwickeln sich keine Sporen) und passen sich leicht ihrem Nährboden an, wachsen auch bei saurer Reaktion desselben und wenn derselbe wenig Flüssigkeit enthält.

Die einzelnen Zellen bilden Fäden (Mycelium), welche den organischen Boden durchwuchern und von demselben ihre Nahrung entnehmen; daraus erheben sich andere Fäden frei in die Luft (Hyphen), welche an ihrem freien Ende die Sporen, rundliche oder ovale stark lichtbrechende Zellen tragen. Die Sporen dienen zur Erhaltung der Art, trennen sich schließlich von den Hyphen, gelangen in die Luft und mit dieser auf andere tote Substanzen, wachsen dort zu einem Keimschlauch aus und entwickeln allmählich ein neues Mycelium.

Die einzelnen Ordnungen der Schimmelpilze werden nach der Art der Sporenbildung unterschieden, doch ist die Art der Sporenbildung mehr von den äußeren Verhältnissen abhängig. Die einfachste Art der Sporenbildung ist die, daß sich vom Ende der obersten Zelle der Hyphen durch einfache querwandige Teilung Zellen abschnüren (Konidien). Bei anderen schwillt jene Endzelle der Hyphen an (Sporangium und Ascus dann genannt), worauf das Innere der Anschwellung in die einzelnen Sporen zerfällt, oder endlich je zwei Hyphen verwachsen miteinander und bilden ein Sporangium, das wieder in die einzelnen Sporen (dieses Mal Oosporen genannt) zerfällt. Die Sporen sind äußerst widerstandsfähig und behalten ihre Fähigkeit zum Auskeimen jahrelang bei.

Als Krankheitserreger, nicht allein für den Menschen, sondern auch für Tiere und Pflanzen, hat man viele Arten von Schimmelpilzen beschrieben.

Achorion Schönleinii (1839 von Schönlein entdeckt) wird als die primäre Ursache des Erbgrindes (Favus, Tinea favosa) betrachtet. Die gedellten, hellgelben Favusscheiben, am häufigsten auf der behaarten Kopfhaut festsitzend, bestehen aus den geschlängelten, sich kreuzenden und ein Maschenwerk bildenden Mycelfäden mit dazwischen liegenden, runden oder ovalen, stark lichtbrechenden Konidiensporen. Auch im Haar und in dessen Wurzel befindet sich der Pilz.

Trichophyton tonsurans. Sein Mycel enthält etwas gebogene Fäden mit Scheidewänden, seine glänzenden Sporen liegen teils frei zwischen den Fäden, teils bilden sie eine kugelige Anschwellung am Ende derselben. Dieser von Gruby (1844) und Malmsten (1845) entdeckte Schimmelpilz gilt als der Erreger des Herpes tonsurans und der Sykosis parasitaria.

Derselbe oder ein ähnlicher Schimmelpilz (Mikrosporon minutissimum) soll die Eczema marginatum genannte Hauterkrankung verursachen.

Mikrosporon furfur (1846 von Eichstedt entdeckt), eine dichte Masse von gebogenen Pilzfäden mit vielen anderen glänzenden Sporen, ist bei Kleienflechte (Pityriasis versicolor) gefunden worden und wird in ätiologischen Zusammenhang mit derselben gebracht.

Letzterer Hauterkrankung ähnlich ist das an der Innenfläche der Oberschenkel lokalisierte Erythrasma, bei welchem aber der viel kleinere Mikrosporon minutissimum beobachtet worden ist.

Diese vier genannten Schimmelpilze werden als Aetiologie für die betreffenden Hautkrankheiten angesehen. Man hat noch viele andere Arten von Schimmelpilzen beim Menschen gefunden (die Gattungen Mucor, Aspergillus und Eurotium besonders), dieselben erwiesen sich aber als ganz harmlose Schmarotzer. Im äußeren Gehörgange entdeckte man die Gattung Aspergillus mit den Species Aspergillus flavus, A. fumigatus, A. niger, A. nidulans, ferner Mucor corymbifer, Trichothecium roseum und Eurotium malignum. Dieselben Pilze fanden sich auch im Munde, in der Nasenhöhle und im Nasenrachenraume; sie gelangen mitunter bis in die Luftwege und in die Lunge, besonders bei verwahrlosten Individuen, bei Geisteskranken und Lungenschwindsüchtigen.

Eine genaue Grenze zwischen Schimmelpilzen und Hefepilzen zu ziehen ist unmöglich, beide Gruppen gehen ineinander über, ja viele Schimmelpilze, wie Mucor, Monilli und andere, können, wenn sie in Zuckerlösungen untergetaucht werden, Sprossungen zeigen wie die echten Hefepilze.

An die Grenze zwischen Schimmelpilz und Hefepilz ist Oidium albicans (Monilia candida) zu stellen, ein Pilz, der in naher Verwandtschaft zu den Kahmpilzen (Mycoderma vini, Sacharomyces albicans) stehen soll und bei Soor (Schwämmchen) in dem grauweißlichen Zungenbelag gefunden worden ist. Er stellt ein Gewirr von vielen und langen Mycelfäden mit dazwischen liegenden glänzenden runden und ovalen Sporen dar. Auch auf faulem Holz und Mist von Pflanzenfressern ist er gefunden worden.

Auch bei Tieren und Pflanzen sind Schimmelpilze als Krankheitserreger beschrieben worden, so unter anderen bei der

Kalksucht der Seidenraupen (Muscardine), bei der Bassi den Pilz Botrytis entdeckte, eine der frühesten Entdeckungen von Pilzen als Erreger von miasmatisch-kontagiösen Krankheiten.

Empusa muscae durchwächst mit ihrem Mycel die Stubenfliege, Empusa radicans die Raupen der Kohlweißlinge.

Cordiceps militaris befällt den Kiefernspinner.

Tarichium megaspermum vertilgt die Erdraupe Agrotis segetum.

Achyla prolifera wird als Erreger der Krebspest betrachtet.

Ebenso gelten als spezifische Pilze der Mutterkornpilz des Getreides, der Brandpilz des Getreides, der Rostpilz, der Pilz der Kartoffelkrankheit u. v. a.

II. Hefepilze (Sproßpilze, Blastomyceten).

Auch sie sind ziemlich große, dem unbewaffneten Auge unsichtbare Zellen. Die ovalen, glänzenden Zellen vermehren sich durch Sprossung, indem aus der ursprünglichen Zelle eine neue wie eine Knospe hervorbricht, sich durch eine Querwand scheidet, um sich dann entweder von der Mutterzelle zu lösen oder an derselben fest sitzen zu bleiben. Eine Menge von diesen Sproßpilzen zersetzen zuckerhaltige Flüssigkeiten zu Alkohol und Kohlensäure; diese werden echte Hefepilze (Sacharomyceten) genannt und als die Ursache der Wein-, Bier- und Sauerteiggärung betrachtet. Da man sie bei Krankheiten nicht gefunden hat (nur mitunter im Mageninhalt), so gelten sie infolgedessen als sehr nützliche und segensreiche Geschöpfe.

III. Spaltpilze (Schizomyceten, Bakterien).

Diese Gruppe umfaßt die wichtigsten Pilze, welche für die Entstehung von Krankheiten eine große Rolle spielen sollen. Sie sind bedeutend kleiner als die Schimmelpilze und Sproßpilze und vermehren sich durch Spaltung, d. h. die ursprüngliche Zelle vergrößert sich und zerfällt dann in zwei oder mehrere neue Zellen, die sich auf dieselbe Weise wieder fortpflanzen und zwar innerhalb einer Zeit von 20 Minuten bis zu mehreren Stunden. Man hat berechnet, daß, wenn man 1 Stunde als Durchschnittswert für die Dauer der Fortpflanzung annimmt, ein einziger Spaltpilz innerhalb 24 Stunden 16 Millionen neue Zellen produziert.

Außer der Vermehrung durch Spaltung bilden einzelne Arten (wie z. B. der Milzbrandbacillus) noch Sporen, kugelige oder ovale, stark glänzende Zellen, welche ihrerseits wieder die eigentlichen Spaltpilze erzeugen und bedeutend widerstandsfähig sind; sie stellen Dauerformen dar, da sie äußeren Einflüssen, wie Hitze, Kälte, Austrocknen, desinfizierenden Lösungen ꝛc. großen Widerstand entgegensetzen.

Sie entwickeln sich auf allen möglichen toten organischen Substraten und gelangen in die Luft, ins Wasser und in den Boden sowie auf Nahrungsmittel; sie können auch durch Insekten übertragen werden, da ja Fliegen gern auf faulenden Stoffen sitzen. Eine Anzahl von ihnen aber scheint nach Ansicht der Bakteriologen nur im lebenden tierischen Körper die Lebensbedingung zu finden. Die Forscher unterscheiden daher bezüglich der Krankheitserregung drei Gruppen von Spaltpilzen, nämlich Saprophyten, die sich nur auf toter organischer Substanz weiter entwickeln und vermehren können, obligate Parasiten (oder pathogene Bakterien), die nur im lebenden tierischen Körper existieren können, wobei sie diesen krank machen, indem sie ihm Nahrung entziehen und giftige Stoffe erzeugen, und endlich fakultative Parasiten, welche sowohl in toter Substanz wuchern als auch im tierischen Körper leben und sich vermehren können, denselben dann durch ihre Produkte vergiftend.

Nach ihrer äußeren Gestalt hat man folgende drei große Gruppen unterschieden.

1. Kokken (Mikrokokken), kugelige oder ovale Zellen, die sich einfach durch Teilung vermehren. Bleiben die Zellen nach der Teilung noch miteinander verbunden, so heißen sie, je nachdem zwei, vier oder acht Zellen ein einziges Konglomerat bilden, Diplokokken, Merismopedia (Merista) und Sarcina; wachsen sie nur nach einer Richtung, so daß sie Ketten bilden, dann heißen sie Streptokokken, wachsen sie aber nach allen Richtungen hin, so daß sie unregelmäßige Haufen bilden, dann heißen sie Staphylokokken. Manche Kokken sind fest miteinander vereinigt durch eine zähe, klebrige Masse und heißen dann Zoogloea.

2. Bacillen, stäbchenförmige Zellen, die sich durch Teilung im Querdurchmesser vermehren; bleiben diese neuen Individuen aneinander haften, dann entstehen längere Stäbchen, die man auch wohl Leptothrix nennt. Manche Bacillen haben an der Spitze oder auch in ihrer Mitte Anschwellungen; solche Formen heißen Clostridium. Wieder andere Bacillen vermehren sich durch Sporen.

3. Spirillen sind die schraubenförmig gewundenen Bakterien; je nach der Form der Schraube unterscheidet man hier Vibrionen, Spirochaeten und eigentliche Spirillen.

Einzelne Formen von Bakterien tragen Geißelfäden an sich, wodurch sie eine Eigenbewegung ausüben können.

Es sollen nun in kurzen Zügen die wichtigsten dieser Bakterien, soweit sie als spezifische Krankheitserreger angesehen werden, erwähnt werden.

1. Mikrokokken.

Staphylococcus pyogenes aureus ist überaus häufig verbreitet, in der Luft, an Kleidungsstücken ꝛc. Auf Kartoffel gezüchtet stellt er eine goldgelbe Kolonie dar; ebenso wächst er schon bei Zimmertemperatur auf Gelatine und Agar-Agar. Die einzelnen Individuen sind infolge der Vermehrung nach allen Richtungen hin trauben- oder wolkenförmig gruppiert. Er ist in der Hälfte aller Fälle von Abscessen, eiternden Wunden, Phlegmonen, sowie auch in Furunkeln, bei Knochen- und Gelenkeiterungen und bei eiterigen Leber-, Bauchfell-, Lungen-, Brustfell-, Muskel-, Herz- und Nierenentzündungen beobachtet worden und gilt daher als Eitererreger. Bei vielen Eiterungen sind auch noch andere Kokken gleichzeitig mit diesem oder allein gefunden worden.

Aehnliche „eiterbildende" Kokken sind der Staphylococcus pyogenes citreus, pyogenes albus und Micrococcus pyogenes tenuis. Auch einen Bacillus kennt man, der Eiter verursachen soll, den Bacillus pyocyaneus, der als Erreger des blauen Eiters gilt.

Streptococcus pyogenes sive longus ist ebenso häufig verbreitet, entwickelt sich schwieriger als der Staphylokokkus, denn auf Gelatineplatten entstehen erst am dritten bis vierten Tage kleine

Herde, auf Kartoffeln zeigt er kein merkliches Wachstum. Er bildet Ketten von einzelnen Kugeln. Anwesend ist er bei Eiterungen, im Mandelbelag bei Halsentzündung, bei Emphysem, bei Wochenbettfieber und Septikämie (Blutvergiftung), auch bei manchen Rippenfellentzündungen und Endokarditis. Seine „Virulenz" wird in künstlichen Kulturen sehr leicht vermindert und aufgehoben. Er soll besonders die eiterigen Entzündungen in den Lymphspalten und Lymphgefäßen hervorrufen, während der Staphylokokkus mehr die abgeschlossenen lokalen Eiterungsprozesse bewirken soll.

Bei Erysipel (Rose) hat Fehleisen einen Streptokokkus in den Lymphgefäßen und Saftkanälchen der entzündeten Haut gefunden. Dieser Kokkus schien ein glänzender Beweis für die Hypothese zu sein, daß spezifische Mikroorganismen nur ganz bestimmte, spezifische Krankheiten verursachen. Denn als man Kulturen von diesem Streptococcus erysipelatos anderen Menschen einimpfte, entstand gleichfalls eine typische, fieberhafte Rose. Diese Menschenversuche waren zu Heilzwecken für andere Krankheiten versucht worden. Es war nämlich schon früher aufgefallen, daß Personen, die an bösartigen Geschwülsten (Krebs 2c.) litten, von diesem Uebel schnell befreit wurden, wenn sie zufällig die Rose bekamen. Mit der Entdeckung des Fehleisenschen Streptokokkus schien diese Beobachtung praktischen Wert erlangt zu haben. Nun hatte man einen einwandsfreien Beweis für die spezifische, nur Erysipel hervorrufende Wirkung des Streptococcus erysipelatos! Gleichwohl fand man in künstlichen Kulturen diesen Kokkus durchaus nicht unterschieden von dem Streptococcus pyogenes, und ebensowenig bot er unter dem Mikroskop betrachtet Unterschiede dar; endlich verliert auch er in künstlichen Kulturen leicht seine „Giftigkeit". Viele Forscher halten ihn daher identisch mit Streptococcus pyogenes, aber gleichwohl merkwürdigerweise für den spezifischen „Erreger" auch der Rose. Die Hypothese von den Streptokokken als Erreger von Eiterungen und rosenähnlichen Entzündungen konnte durch diese Thatsache eigentlich recht ins Wanken kommen, doch fand man noch einen Ausweg: der Kokkus von Fehleisen und der bloß „Eiter erregende" Streptokokkus können trotz aller Aehnlichkeit doch noch feine, für uns nicht wahrnehmbare Verschiedenheiten besitzen, die sie befähigen, auch zwei verschiedene Krankheiten zu veranlassen; mit besseren Untersuchungsmethoden wird man später vielleicht diese Unterschiede herausfinden können. Daß das Gift der Rose bei diesen Versuchen an Menschen nicht gerade unbedingt von dem Kokkus auszugehen brauchte, lag zwar nahe, wurde aber nicht angenommen, weil es nicht in das zur Zeit herrschende System paßte.

Zu allem Unglück für die Ansicht, daß der Streptokokkus ein Krankheitserreger sei, wurde der Streptococcus brevis entdeckt, der ebenfalls den „pathogenen" Streptokokken gleicht und nur kürzere Ketten in Bouillonkulturen bildet. Ein zwar nur geringer und sicher ganz nebensächlicher Unterschied, aber doch immerhin besser

als gar kein Unterschied. Denn dieser Mikrokokkus, der ebenfalls sehr verbreitet ist, schmarotzt ohne jeglichen Schaden für den Wirt in der Mundhöhle und auf anderen Schleimhäuten! Also muß dieses ein harmloser, nicht pathogener Vetter der Eiterkokken sein.

Der Staphylococcus und Streptococcus pyogenes nebst einigen anderen „Eiter erregenden" Bakterien werden also als die „Ursache" der Eiterung angesehen. Nun ist aber experimentell Eiterung auch durch keimfreie Substanzen hervorgerufen worden; um nun das System, das thatsächlich so überaus kunst- und mühevoll erbaut wurde, zu erretten, sagte man: nun gut, dann können eben auch andere Mittel, wenn diese auch im Vergleich zu den Bakterien sehr selten praktisch thätig sind, Eiterung bewirken; an den eitererregenden Bakterien aber muß festgehalten werden, die Tierexperimente sind zu beweisend.

Bei drei verschiedenen Krankheiten, nämlich bei Genickstarre, Tripper und fibrinöser Lungenentzündung sind für spezifisch geltende Kokken beobachtet worden, welche für gewöhnlich zu zweien gruppiert erscheinen, also Diplokokken sind.

Meningokokkus (Diplococcus intracellularis meningitidis), der vermutete Erreger der epidemischen Genickstarre, der im Nasenschleim der Erkrankten sich befindet, gedeiht auch auf Agar-Agar oder Glycerin-Agar, jedoch nur bei Brüttemperatur, und ist von geringer Lebenskraft, da er in Kulturen schnell abstirbt. In Kulturen zeigt er jedoch auch Bildung von Ketten wie der Streptokokkus.

Ihm ähnlich ist der von Neisser im Jahre 1879 zuerst beschriebene Gonokokkus (Micrococcus gonorrhoeae), ein Doppelkokkus, der sich im Trippereiter, sowie bei den gonorrhöischen Entzündungen der Geschlechtsorgane, der Bindehaut des Auges und der Gelenke vorfindet. Tiere sind völlig immun gegen diese Bakterien, die sich nur sehr schwierig kultivieren lassen. Sie verschmähen alles andere Nährmaterial außer Blutserum vom Menschen. Doch auch hier, selbst bei Körpertemperatur, wachsen sie nur unbedeutend. Sie werden daher als nur für den Menschen geeignete Mikroorganismen betrachtet. Auch sie gehen bald in Kulturen zu Grunde.

Kleiner als der vorgenannte ist der Trachomkokkus, welcher die ägyptische Augenentzündung verursachen soll und auf Blutserum sowie auf Agar-Agar sich vermehrt.

Fränkel und Weichselbaum haben bei 71 % von fibrinöser Lungenentzündung den Diplococcus pneumoniae gefunden und ihn deshalb als Erreger derselben ausgegeben. Er heißt daher auch Pneumokokkus, auch „lanzettförmiger Diplokokkus" wegen seiner Form. Er ist mit einer Kapsel umhüllt, bei Kulturen aber fehlt diese Kapsel. Auch seine Kulturen (auf Blutserum, Agar-Agar oder Bouillon) sind wenig lebensfähig und bleiben nicht lange giftig. Er findet sich auch bei Meningitis cerebrospinalis, bei Otitis media und Endokarditis, wenigstens bei einigen dieser Fälle, auch bei manchen Eiterungen und sogar bei ganz gesunden Personen im

Mund und im Nasenrachenraum. Die Bakteriologen selbst legen ihm daher keine allzugroße ätiologische Bedeutung für die Entstehung der Lungenentzündung bei, trotzdem er bei direkter Einspritzung in die Lunge fibrinöse Lungen- und Rippenfellentzündung bewirkt und Kaninchen durch Impfung mit demselben innerhalb ein bis zwei Tage sterben. Man hat überhaupt in entzündeten Lungen verschiedene Bakterien entdeckt, sogar die für gewöhnlich ganz harmlosen Schimmelpilze, sowie auch den Staphylococcus pyogenes aureus und albus und den Streptokokkus. In einigen anderen Fällen sieht man in den entzündeten Lungen einen Bacillus, den Friedländerschen Kapselbacillus (Bacillus pneumoniae), der kurze, plumpe Stäbchen darstellt und in Gelatine sich gut vermehrt.

Kokken sind auch bei vielen anderen Krankheiten beschrieben worden (so z. B. bei Masern, Scharlach, Pocken, Wasserpocken, Influenza, Diphtherie, gelbem Fieber 2c.), doch war man vorsichtig genug, sie als nebensächliche Befunde zu betrachten, die sich erst später, im Verlaufe der Krankheit zugesellt hätten. Warum hat man diese vernünftige Erklärung nicht auch für die übrigen Bakterien angewandt?

Auch für die infektiösen Tierkrankheiten sind Bakterien verantwortlich gemacht worden. So glaubt man, daß durch spezifische Kokken folgende Erkrankungen hervorgerufen werden: Maul- und Klauenseuche der Rinder, Lungenseuche der Rinder, Rinderpest, Hämoglobinurie der Rinder, Brustseuche der Pferde, Druse der Pferde, Mykofibrom der Pferde, gelber Galt (eine Euterentzündung bei Kühen, Schafen und Ziegen), Hundestaupe u. a. Die von Koch bei verschiedenen Tieren künstlich hervorgerufenen Krankheiten, die durch Einspritzung von verfaulten Substanzen entstanden und bei denen dann je nach Art der verfaulten Substanz und Tierspecies bestimmte Kokken gefunden wurden (Mikrokokkus der Pyämie, Mikrokokkus der Septikämie und Mikrokokkus der progressiven Gewebsnekrose), sind, weil künstlich produziert, von keinem praktischen Interesse. Ueber die Unzweckmäßigkeit solcher Experimente soll später gesprochen werden.

Als nicht schädliche (saprophytische) Kokken werden folgende gehalten:

Micrococcus ureae, bei der ammoniakalischen Gärung des Harns beobachtet, Micrococcus viscosus der schleimigen Gärung des Weins u. v. a.

Einzelne Kokken bilden Farbstoffe, so der Micrococcus luteus aurantiacus, violaceus, cyaneus, die Sarcina lutea; man braucht dieselben bloß auf Kartoffeln oder gekochten Eiern zu kultivieren, dann erhält man die betreffende Farbe auf diesen Substraten. Micrococcus hämatodes soll den roten Schweiß erzeugen.

Viele von diesen Kokken leben auf der Haut, in der Mundhöhle und im Darme, ja sogar in den Luftwegen völlig gesunder

Personen. Auch auf diesen überaus wichtigen Punkt soll später noch einmal zurückgekommen werden.

Micrococcus foetidus ist in kariösen Zähnen gefunden worden, Micrococcus tetragenus in der Mundhöhle, im Auswurfe, in der Wand von tuberkulösen Lungenkavernen und in blutigen Erweichungsherden der Lunge, Sarcina ventriculi im Magen, besonders bei zersetztem Mageninhalt. Die Gattung Sarcina ist in vielen Spielarten weit verbreitet.

2. Bacillen.

Die wichtigsten und gefürchtetsten von allen Bacillen sind die Tuberkelbacillen, deren Entdeckung so großes Aufsehen erregt hat, daß sie dem Namen nach heute wohl fast jeder Laie kennt. 1881 gelang es Koch, durch äußerst präzise Färbemethoden in dem Auswurf Lungenschwindsüchtiger kleine Stäbchen aufzufinden. Die schlanken, häufig leicht gekrümmten Bacillen, oft mehrere Sporen in sich enthaltend, gedeihen bei Körpertemperatur auf Blutserum, Bouillon und Glycerin-Agar, entwickeln sich aber nur sehr langsam, erst nach vielen Tagen (nach 10—14 Tagen). Die Sporen sind sehr widerstandsfähig. Vielfach finden sich im Auswurf auch degenerierte Bacillen, welche ihre Form verloren haben und in Zerfall und Auflösung begriffen sind. Die Tuberkelbacillen existieren nicht nur im tuberkulösen Auswurfe, sondern auch im Urin bei Urogenitaltuberkulose, im Kot bei Darmtuberkulose, im Eiter bei Knochen- und Drüsentuberkulose, in der Haut bei Lupus und mitunter im Blut bei der Miliartuberkulose. Das aus den Reinkulturen dargestellte Tuberkulin ist ein starkes Gift. Man nimmt an, daß die Tuberkelbacillen außerhalb eines tierischen Körpers, etwa als Saprophyten, nur sehr schwer wachsen können, daß sie sich also am besten im lebenden Körper entwickeln, daß aber ihre Sporen sehr hartnäckig sind. Der eingetrocknete und dann zerstäubte Auswurf der Tuberkulösen wird daher für äußerst gefährlich gehalten.

Sehr ähnlich den Tuberkelbacillen, nur etwas kleiner sind die Leprabacillen, die „Erreger" des Aussatzes, die auch in ihrem Verhalten gegen Farbstoffe den Tuberkelbacillen gleichen (dasselbe thut auch noch eine dritte, aber nicht pathogene Art, ein Smegmabacillus). Der Leprabacillus ist von Hansen und Neisser näher beschrieben worden; er enthält viel Sporen in sich. Künstliche Kulturversuche sowie Tierexperimente waren schwierig herzustellen.

Typhusbacillen (von Eberth und Gaffky untersucht), sind kurze, plumpe, an beiden Enden abgerundete Stäbchen, welche in Kulturen schlanker und beweglicher sind und oft Fadenbildung zeigen. Auf Kartoffeln bilden sie eine kaum sichtbare Membran. Auch auf Agar-Agar, Blutserum und Gelatine wachsen sie, desgleichen vermehren sie sich in Milch, Bouillon und auf Fleisch. Im Wasser sollen sie sich zwar nicht vermehren können, aber monatelang in gleicher Virulenz halten können. Im getrockneten Zustande halten sie sich bis

zu drei Monaten lebensfähig. Sie finden sich bei Unterleibstyphus vor, und zwar im Darminhalt, im Kot, in Milz und Leber, manchmal auch im Urin und im Blut. In den menschlichen Körper gelangen sie mit dem Trinkwasser und der Nahrung, es wird jedoch auch eine Aufnahme durch die Lunge mittels der atmosphärischen Luft, die etwa zufällig mit diesen Bacillen geschwängert ist, angenommen.

Bacterium coli commune, von Escherich beschrieben, ist im Dickdarminhalt gesunder Menschen gefunden worden, aber auch bei eiterigen Darmentzündungen, bei Leberabscessen, bei Bauchfell-, Blasen- und Nierenbeckenentzündung sowie bei der „Bakteriurie". Es sind schlanke, leicht gekrümmte, den Typhusbacillen ähnelnde Bacillen, die auf Gelatine sich züchten lassen und von den Typhusbacillen wegen ihres von diesen differenten chemischen Verhaltens in Kulturen getrennt werden.

Bacillus diphtheriae (Löffler). Viele Sorgen hat den Forschern das Suchen nach dem spezifischen Erreger der Diphtherie gemacht. Da schon in gesunden Tagen der Mensch in seiner Mundhöhle eine Menge von den verschiedensten Arten der Mikroorganismen besitzt, diese aber bei Erkrankungen der Mundhöhle auf den blut- und säftereichen Schleimhäuten besonders üppig wachsen, so war große Vorsicht nötig, um den wahren Feind auch sicher herauszufinden. Auch war es kein besonders günstiger Umstand, daß Tiere gegen die menschliche Diphtherie fast ganz immun sind, daß dagegen grauweißliche Beläge in der Luftröhre bei Tieren auch durch Bakterien hervorgerufen werden konnten, welche bei der Diphtherie des Menschen keinen Anteil haben.

Die Löfflerschen Diphtheriebacillen sind plumpe, kurze, zuweilen gekrümmte Stäbchen mit kolbiger Verdickung der Enden; sie zerfallen und zerbröckeln leicht und lassen sich bei Blutwärme, aber auch schon unter dieser Temperatur, auf Blutserum und Agar-Agar züchten. Sie finden sich in den Membranen bei Diphtherie gleichzeitig mit vielen anderen Bakterien. Eine länger anhaltende Züchtung schwächt ihre Giftwirkung ab; aus ihren Kulturen wird ein giftiger Stoff gewonnen. Trotzdem läßt es sich nicht leugnen, daß diese pathogenen Diphtheriebacillen sich auch in der Mundhöhle völlig gesunder Personen aufhalten können. Wenn das Gift (Toxin) aus den Reinkulturen Tieren (man verwendet auch Pferde dazu) eingespritzt wird, so erkranken dieselben. War die Dose des Giftes nicht stark genug, so genesen die Tiere wieder, ihr Blutserum besitzt aber die Eigenschaft, die Giftigkeit der Diphtheriebacillen abzuschwächen oder aufzuheben. Man stellt sich das so vor, daß im Blute des infizierten Tieres sich ein Gegengift (Antitoxin) gebildet habe. Die Thatsache steht fest, ihre Deutung hat aber viel Kopfzerbrechen verursacht, weil sie mit der Cellularpathologie, welche nur der Zelle allein das Leben zuspricht, sich eigentlich gar nicht vereinigen läßt. Aus solchen künstlich infizierten Pferden wird das Behringsche Diphtherieheilserum fabriziert.

Auch die Diphtheriebacillen haben sehr nahe Verwandte, die sich zum Teil sowohl bei gesunden Menschen als auch im Diphtheriebelag neben den „spezifischen" Diphtheriebacillen vorfinden („Pseudodiphtheriebacillen"), zum Teil bei einer Augenkrankheit, welche Xerosis conjunctivae heißt und darin besteht, daß die Bindehaut des Augapfels glanzlos wird und Schuppen bekommt. Letztere Bacillen hat man Xeroſebacillen genannt.

Im Jahre 1894 entdeckte Kitasato und unabhängig von ihm Jersin die Bacillen der Bubonenpest, kurze dicke Stäbchen mit abgerundeten Enden. Den Besitz dieses Pilzes teilt der Mensch mit den Ratten und Mäusen. Die Bacillen finden sich in den entzündeten Lymphdrüsen (Bubonen genannt), in den Luftwegen bis zur Lunge, und mitunter auch im Blute. Die Pestbacillen lassen sich leicht kultivieren und haben eine Kapsel.

Ein recht wandelbarer Bacillus, der sich gern in recht verschiedenen Formen repräsentiert, ist Proteus. Er kommt sehr häufig in faulenden organischen Substanzen vor und besitzt lebhafte Eigenbewegung. Man hält ihn für den Erreger der Weilschen Krankheit (eine fieberhafte infektiöse Gelbsucht).

Als Bacillen des Rhinoskleroms (eine seltene, mit Knotenbildung in der Haut der Nase und mit geschwürig zerfallenden Wucherungen im Nasenrachenraum und auf dem Kehlkopfdeckel gekennzeichnete Geschwulst) sind kurze, an den Enden abgerundete Stäbchen beschrieben worden, welche auf Blutserum, Agar-Agar, Gelatine und Kartoffeln gut wachsen und eine Kapsel besitzen. Nur in Bouillon gezüchtet lassen sie die Kapsel vermissen.

Die sehr kleinen Influenzabacillen, von Pfeiffer beschrieben, sind bei dieser Krankheit im Auswurfe, in der Lunge und im Eiter des Brustfells als vorhanden anzunehmen. Sie sind als Kultur auf mit Taubenblut bestrichenem Agar gezüchtet worden, indem man die auf Bacillen zu untersuchende Substanz in kleinen Mengen darauf brachte.

Bacillus icteroides hat Professor Sanarelli einen Bacillus genannt, den er bei Gelbfieber fand und als den spezifischen Erreger dieser Krankheit proklamierte. Nichtsdestoweniger findet sich bei Gelbfieber ein Streptokokkus, Staphylococcus pyogenes, Kolibacillus und Proteus. Es erscheint daher gewagt, unter dieser Anzahl von verschiedenen Pilzen einen herauszunehmen und als Erreger der Krankheit auszugeben.

Syphilisbacillen hat Lustgarten 1884 in luetischen Indurationen sowie in Gummaknoten nachgewiesen. Dieselben ähneln den Tuberkelbacillen, sind gebogen oder schwach S-förmig gekrümmt und lassen sich nicht in großer Anzahl antreffen. Aehnliche Bacillen sind im Smegma gesunder Personen gefunden worden. Da ferner die Syphilis sich nicht auf Tiere übertragen läßt (nur Affen sollen davon eine Ausnahme machen), so wird dieser Bacillus von vielen Forschern nicht als spezifisch anerkannt.

Bei noch zwei anderen Krankheiten sind Bacillen als Ursache beschuldigt worden, beim malignen Oedem und beim Tetanus. Diese beiden Krankheiten sind aber nichts anderes als Wundkrankheiten, entstehen ausschließlich nur im Anschluß an Wunden, sie sind daher von den übrigen Infektionskrankheiten zu trennen, ebenso wie die nur gelegentlich beim Menschen vorkommenden Tierkrankheiten des Rotzes, des Milzbrandes und der Hundswut, die ebenfalls Wundkrankheiten sind.

Der Bacillus des malignen Oedems sowie der Tetanusbacillus sind weit verbreitet, ganz besonders im Erdboden, in seinen oberen Schichten, wohin sie, respektive ihre Sporen mit faulenden Flüssigkeiten und Jauche gelangen; der Tetanusbacillus soll auch im Staub und Kehricht der Wohnungen zu finden sein. Beide Bacillen sind anaërob, d. h. sie wachsen nur bei Abschluß des Sauerstoffes.

Das maligne Oedem (akut-purulentes Oedem, Gangrène foudroyante) ist ein von einer verunreinigten Wunde ausgehender mit blutigem Oedem und Gasentwickelung verbundener gangränöser Prozeß. Die Bacillen gelangen mit der Erde in die Wunde, ähneln den Milzbrandbacillen, mit denen sie nahe verwandt sind, sind aber viel schlanker, an den Enden abgerundet, nicht abgestutzt und manchmal beweglich; sie stellen oft lange Fäden dar, dann auch wieder Klostridien, indem die Mitte zwecks Sporenbildung spindelförmig anschwillt. Sie finden sich in der Oedemflüssigkeit vor. Sie gedeihen auf Blutserum, Agar-Agar und Gelatine, nur muß die Luftzufuhr abgeschlossen sein. Bringt man Erde oder Heustaub Meerschweinchen unter die Haut, so kann man in dem danach eintretenden Oedem leicht die Bacillen nachweisen, die sich bis in die inneren Organe ausbreiten. Koch hat diese Bacillen zuerst genauer studiert.

Bei Tetanus (Wundstarrkrampf) hat 1886 Rosenbach die spezifischen Tetanusbacillen nachgewiesen, die von Flügge zur Reinkultur gebracht worden sind. Es sind feine, gerade, bewegliche Stäbchen, welche endständige Sporen bilden. Künstlich wachsen sie nur bei Luftabschluß oder im Wasserstoffstrome, und zwar auf Blutserum, Agar-Agar und Gelatine. Aehnlich wie bei Diphtherie läßt sich auch beim Wundstarrkrampf durch Einimpfung nicht tödlicher Dosen des Giftes aus dem Blutserum des geimpften Tieres ein Gegengift herstellen.

Dem Wundstarrkrampf in vieler Beziehung ähnlich ist die Hundswut (Lyssa), doch sind bei letzter noch niemals irgend welche Bakterien gefunden worden. Interessant ist es aber, daß trotz des Fehlens aller Pilzkeime Organstücke der erkrankten Tiere, besonders das Rückenmark, gesunden Tieren eingeimpft, gleichfalls in dem geimpften Tiere ein Gegengift erzeugen sollen. Solche Immunisierungsversuche, wie sie bei Diphtherie, Tetanus und Lyssa vorgenommen worden sind, wurden dann besonders bei vielen infektiösen Haustierkrankheiten erprobt.

Die Bacilli Mallei (Rotzbacillen, Löffler 1882) sind feine Stäbchen, etwas größer und dicker als Tuberkelbacillen, sie wachsen auf Blutserum, Kartoffeln und Agar-Agar bei 30—40° C, sind nur im frischen Blut und in frischen Rotzknötchen zu finden; die Kulturen gehen getrocknet schon nach wenigen Tagen zu Grunde, ebenso durch Erhitzen auf 55° 10 Minuten lang. Diese spezifische Pferdekrankheit erwirbt der Mensch auch nur durch Uebertragung vom Pferde (vermittelst Wunden am Körper).

Der Milzbrand ist eine beim Rindvieh und Schaf vorkommende Infektionskrankheit, welche der Mensch ebenfalls durch Wunden in sich aufnehmen kann. Der Milzbrandbacillus (Bacillus anthracis) ist ziemlich groß und dick, wächst oft zu größeren Fäden aus, in denen wie eine Reihe Perlen sich die stark lichtbrechenden Sporen bilden, worauf der Faden sich auflöst und die Sporen freigiebt. Die Sporen bilden sich nur bei totem Nährmaterial, im tierischen Körper vermehrt sich der Bacillus ausschließlich durch Teilung. Sie wachsen leicht in Kulturen. Die Enden der Bacillen sind scharf abgestutzt, mehr konkav. Während der Bacillus selbst durch Hitze und Eintrocknen leicht zu Grunde geht, sind seine Sporen äußerst widerstandsfähig. Die Virulenz der Kulturen kann leicht geschwächt werden (durch Erhitzung auf 52° 15 Minuten lang, durch Bestrahlung der Sonne, durch schwache Desinficientia 2c.).

Für spezifische Tiererkrankungen hat man folgende Bacillen in ätiologische Beziehung gebracht: den Rauschbrandbacillus, den Bacillus des Schweinerotlaufes, den Bazillus der Hühnercholera, den Bacillus der englischen Pocke der Pferde, den Bacillus der Schweineseuche 2c. Für die bei Tauben, Hühnern und Kälbern vorkommende Diphtherie hat man drei verschiedene Bacillen aufgeführt, für jede Tiergattung einen spezifischen.*) Die künstlich bei Tieren durch Injektion von verfaulten Flüssigkeiten, Pökelfleischlake und andere unsaubere Medien erzeugten schweren Krankheiten weisen ebenfalls bestimmte Bacillen auf; dieselben Bacillen kommen in verfaulten Flüssigkeiten auch vor.

Zum Glück giebt es unter den Bacillen noch eine ganz stattliche Anzahl von solchen, die nicht pathogen sind, vielmehr nützlich, wenigstens zum Teil.

Bacillus prodigiosus, dessen Kulturen sich hübsch rot färben, Bacillus indicus rubor, der ebenfalls rote Kolonien bildet, Bacillus phosphorescens, auf Fischen und Fleisch phosphoreszierende Kulturen bildend, Bacillus subtilis, Bacillus putrificus coli, im Kot vorkommend, Bacillus saprogenes, in stinkenden Sekreten sich vor-

*) Bedenkt man, daß nicht allein Menschen und Tiere, sondern auch alle Pflanzen ihre spezifisch krankmachenden Pilze haben sollen, so muß es thatsächlich mehr Gattungen dieser Pilze geben, als es Gattungen im Pflanzen- und Tierreich überhaupt giebt. Ob wohl die Natur ihre Geschöpfe so verschwenderisch mit schädlichen Parasiten ausgestattet haben mag? Ein Zweifel dürfte wohl berechtigt sein.

findend, Bacillus ureae im Urin, Leptothrix buccalis in der Mundhöhle, ferner die spezifischen Bacillen der blauen Milch, der Milchsäuregärung, der Buttersäuregärung, der Kefirgärung, der Essigsäuregärung 2c.

In keine der aufgestellten Klassen ist der Strahlenpilz (Actinomyces) zu bringen, welcher bei Rindern, Pferden und Menschen die Strahlenpilzkrankheit (Aktinomykose), eigentümliche Eiterungsprozesse in der Mundhöhle, im Kiefer, seltener in Lunge und Darm, erzeugen soll. Er stellt aus Stäbchen bestehende Pilzrasen dar, welche im Eiter als kleine, gelbweiße Körnchen von der Größe eines Hirsekorns erscheinen. Die Stäbchen sind oft radiär angeordnet und an ihrem Ende keulenförmig verdickt. Die Bacillen können künstlich kultiviert werden, sie ähneln den Leptothrixfäden in der Mundhöhle.

3. Spirillen.

Gegenüber den vielen als spezifisch geltenden Bacillen kennt die moderne Wissenschaft unter den Spirillen nur zwei Arten, welche sie für die Erreger bestimmter Infektionskrankheiten hält, die Choleraspirillen und die Rekurrensspirillen.

Spirillum cholerae Asiaticae (Kommabacillen). Im Jahre 1884 entdeckte R. Koch in den Dejektionen von Personen, die an Cholera erkrankt waren, charakteristische, kommaähnliche Bacillen. Er wies dieselben in Indien zur Zeit einer Choleraepidemie auch in einem Tank nach, aus welchem ein Teil der Einwohner ihr Trinkwasser bezogen hatte. Es sind diese Bakterien plumpe, gekrümmte, bewegliche Spirillen. Die ältesten Individuen unter ihnen wachsen häufig zu langen Schrauben von mehreren Windungen aus, in noch späteren Stadien zeigen sie Absterbeerscheinungen, indem sie teils aufquellen, teils in kleinere Kügelchen zerbröckeln. Sie führen teils schießende, teils drehende Bewegungen aus und wachsen leicht schon bei Zimmertemperatur auf Gelatine innerhalb 24 Stunden als runde gelbe Scheibe mit wellig gebogenem Rande; allmählich wird die Gelatine durch sie in geringem Maße in Form eines Trichters verflüssigt; auf Kartoffeln wachsen sie nur bei einer Temperatur von 30—35° und stellen dort einen graubraunen Rasen dar, auf Agar-Agar aber bilden sie graugelbe schleimige Herde. Auch Bouillon, Peptonlösung, Milch und Blutserum liefern ihnen einen guten Nährboden. Sie vermehren sich auch in verunreinigtem Wasser. Wenn eine 12 Stunden alte Kultur von Choleraspirillen in Pepton enthaltender Bouillon mit 5 bis 10 % konzentrierter Schwefelsäure behandelt wird, so bildet sich innerhalb einer halben Stunde eine rosaviolette Farbe („Cholerarot"), die durch die Anwesenheit von Indol und salpetriger Säure bedingt sein soll (Nitro-Indol-Reaktion genannt); diese Stoffe sollen durch die Choleraspirillen gebildet werden, gleichwohl bilden aber auch andere Bakterien ähnliche Färbungen, so daß diese Färbung kein Charakteristikum für die Kommabacillen bildet. Die

Choleraspirillen sind nicht lange widerstandsfähig, sie vertragen besonders das Austrocknen nicht; es ist dies nicht zu verwundern, da schon ihr Aeußeres, die schraubenförmige Gestalt, beweist, daß sie in Flüssigkeiten ihr eigentliches Lebenselement haben; denn zur schnellen Bewegung in diesen ist die Schraubenform das beste Mittel. Ferner werden ihnen von anderen Bakterien, die mit ihnen in Wettbewerb um die Nahrung treten, leicht die Lebensbedingungen entzogen; nur die künstlichen Kulturen, bei denen sie dank der Bemühungen der Bakteriologen nur unter sich allein einen üppigen Nahrungsboden bei geeigneter Temperatur und unter Fernhaltung aller schädlichen, Einflüsse finden, sind sehr lange haltbar, bis zu einem Jahr. Tiere sind unempfänglich gegen ihr Gift, viele Menschen aber ebenfalls, wie absichtlich von manchen Gelehrten am eigenen Körper vorgenommene Untersuchungen ergeben haben. Nur unter besonderen Kautelen (Alkalischmachen des Darmes durch Soda und Lähmung der Gedärme durch Opium) gelingt es, bei Versuchstieren durch einen oder mehrere Tropfen einer reinen Kultur von Choleraspirillen einen schweren Kollapszustand herbeizuführen, der zum Tode führt. Diese Tierexperimente sowie ihr angeblich konstantes Vorkommen bei allen Fällen von Cholera und das Verhalten ihrer Kulturen genügte, um sie zu den „Erregern" der asiatischen Cholera zu stempeln, trotzdem sich ähnliche Spirillen überhaupt in jedem Darminhalt sowie auch in verunreinigtem Wasser und im Boden finden und alle diese verschiedenen Spirillen auch keine absolut sicheren Unterscheidungsmerkmale bieten; geringere Varietäten in den Kulturen können aber nicht als stichhaltig gelten, wenn man bedenkt, wie sehr die Bacillen sich den Verhältnissen anpassen, in die sie gerade geraten.

Bei Cholerakranken finden sich diese Spirillen nur im Darme und in den oberflächlichsten Schichten desselben, natürlich auch in den Darmentleerungen, niemals aber im Gewebe des menschlichen Körpers selbst. Man nimmt daher an, daß sie im Darme ein Gift bilden, welches in die Säfte des Körpers gelangt und die schwere Allgemeinerkrankung bedingt.

Bei Typhus recurrens (Rückfallfieber) wird als Ursache ein schraubenförmiges Stäbchen angenommen, welches Obermeier schon im Jahre 1873 entdeckt hatte. Dieses Rekurrensspirillum (Spirochaete Obermeieri) kommt im Blute der an Rückfallfieber erkrankten Personen vor, aber nur während der Periode des Fiebers; in der fieberfreien Zeit fehlt es. Es stellt lange, wellig gebogene Fäden mit 10 bis 20 Windungen dar und ist ebenfalls lebhaft beweglich. Untersucht man frische, einem Kranken entnommene Blutstropfen unter dem Mikroskop, so findet man, daß die roten Blutkörperchen durch den Anprall der Spirillen in zuckende Bewegungen versetzt werden. Versuche an Affen und Menschen, denen das während der Fieberperiode entnommene Blut von Rekurrenspatienten eingespritzt wurde, ergaben positive Erfolge, war das Blut aber in der fieber-

freien Zeit entnommen worden, negative Resultate; ähnliche Versuche sind mit demselben Resultate bei Malaria (Wechselfieber) angestellt. Malaria ähnelt durch das anfallsweise Auftreten überhaupt dem Typhus recurrens.

Bei epidemischen Darmentzündungen von Hühnern hat Gamalela ein Spirillum beschrieben, welches in Kulturen Aehnlichkeit mit den Kochschen Kommabacillen bietet.

Es sind noch andere, den Choleraspirillen ähnliche Spirillen nachgewiesen worden, die man aber für ganz unschädlich hält, nämlich:

Das Spirillum von Finkler und Prior, etwas länger und dicker als der Cholerabacillus, kommt in den Entleerungen von Personen, die an Cholera nostras (einheimischer Cholera) erkrankt sind, vor, aber auch im Darminhalte ganz gesunder Personen. Ihre Kulturen zeigen geringe Unterschiede gegen die „echten" Choleraspirillen.

Spirillum tyrogenum, im Käse gefunden, ist kleiner als der Kochsche Kommabacillus. Die Kulturen verflüssigen die Gelatine schneller und wachsen nicht auf Kartoffeln.

Spirillum sputigenum, größer und schlanker als das Choleraspirillum, schmarotzt in der Mundhöhle.

Außer diesen sind noch eine ganze Menge von Spirillen unterschieden worden, die sich teils in sumpfigem Wasser, in Rinnsteinen und in faulenden Flüssigkeiten, teils in der Mund- und Nasenhöhle, an den Zähnen und im Darminhalte finden (Spirillum Rugula, Sp. tenue, Sp. Undula, Vibrio serpens, Spirochaete plicatilis, Spirochaete denticola etc.).

IV. Schleimpilze (Mycetozoen.)

Es sind dieses einfache schleimige Eiweißsubstanzen (Plasmodien genannt), die bei ihrem weiteren Wachstum Blasen bilden, welche die Sporen enthalten. Sie kommen auf vielen Pflanzen vor, und man nimmt an, daß sie in Tieren und Menschen sich finden, daß sie aber keine Krankheiten verursachen. Sie haben kein besonderes Interesse bei den Bakteriologen erregt.

B. Protozoen.

Daß größere tierische Organismen in Menschen und Tieren parasitisch leben und auf Kosten des „Wirtes" sich gütlich thun und vermehren, ist schon eine alte Erfahrung. Da viele dieser Schmarotzer größere Würmer sind, so mußten dieselben, wenn sie aus dem Körper entleert wurden, auch dem Laien auffallen. Die durch diese Tiere (wenn sie überhaupt den Körper krank machen können) erzeugten Krankheiten sind natürlich von den bakteriellen Infektionskrankheiten streng zu trennen und vielleicht wohl die einzigen Krankheiten, welche man thatsächlich als durch Parasiten hervorgerufen beweisen kann. Hier hat man in der That ein volles Recht von Krankheitserregern zu sprechen, denn diese Parasiten sind morphologisch

alle voneinander verschieden und zeigen nicht wie die Bakterien die unangenehme Eigenschaft, in recht variablen Formen aufzutreten und ineinander überzugehen. Solche tierische Krankheitserreger sind die verschiedenen Bandwürmer (Taenia solium, wird erworben durch den Genuß von rohem Schweinefleisch, Taenia mediocanellata s. saginata, wird erworben durch den Genuß von rohem Rindfleisch, die seltener beim Menschen vorkommende Taenia cucumerina [bei Hunden und Katzen häufig] und Taenia nana sowie die beim Hunde schmarotzende Taenia Echinococcus, welche beim Menschen die Echinokokkusblasen verursacht, und endlich der Botriocephalus latus, der durch den Genuß von Fischfleisch erworben wird), die Saugwürmer (die selten beim Menschen vorkommenden Leberegel [Distoma hepaticum] und Distoma lanceolatum, und das in Aegypten und Abessynien häufig im Blute parasittierende Distoma haematobium) und die Rundwürmer (der Spulwurm [Ascaris lumbricoides], der Madenwurm [Oxyuris vermicularis], das Anchylostoma duodenale [die Ursache von manchen Fällen schwerer Blutarmut], der Eustrongylus gigas, die Anguillula stercoralis und intestinalis, der Trichocephalus dispar [Peitschenwurm] und die höchst gefährlichen Fadenwürmer [Filaria sanguinis, kommt nur in den Tropen vor] und Trichinen [Trichina spiralis]). Dazu kämen noch die Schmarotzer aus der Klasse der Arachnoiden (Krätzmilbe, Erntemilbe, Holzbock, Demodex folliculorum in manchen Mitessern) und der Insekten (alle Arten von Ungeziefer und die Larven von verschiedenen Fliegenarten).

Alle diese tierischen Parasiten kommen für uns hier nicht in Betracht, da wir uns nur mit der „Bakterienfurcht" und mit der Furcht vor den ihnen nahestehenden tierischen Protozoen zu beschäftigen haben. Die Protozoen bilden den Uebergang vom Pflanzenreich zum Tierreich und werden als die niederste Tierform betrachtet. Sie sind einzellige, nur unter dem Mikroskop sichtbare Organismen.

Die Zoologen kennen vier Klassen von diesen Protozoen, welche sie als Rhizopoda (Wurzelfüßer, Flagellata (Geißeltierchen), Ciliata (Wimpertierchen) und Suctoria (Saugtierchen) bezeichnen.

Die Rhizopoden haben um ihre aus Protoplasma und Zellkern bestehenden Zelle keine Membran als Umgrenzung, sie bewegen sich, indem sie Fortsätze aussenden und wieder einziehen. Die Flagellaten bewegen sich mittels Geißeln, die sie in Schwingung versetzen, die Ciliaten durch Wimperhaare. Die Suktorien haben an ihrer Oberfläche Fortsätze, welche sie (ähnlich wie man es bei einem Fernrohr thun kann) ein- und ausziehen, um damit andere niedere Organismen zu fangen und auszusaugen.

Für die moderne Hygieine haben von diesen vier Klassen nur die Rhizopoden (auch Sporozoen genannt) Interesse. Denn diese sind es vorwiegend, welche als Parasiten gefunden worden sind. Charakteristisch für sie ist ihre Fortbewegung; sie verändern ihre kugel- oder ellipsenförmige Gestalt und senden Fortsätze aus, dadurch sind sie im stande, ihren Platz zu verändern und gewissermaßen weiter zu kriechen; infolge dieser eigentümlichen Bewegung heißen sie auch Amöben.

Ihre Bewegung dient ihnen gleichzeitig zur Nahrungsaufnahme; der zu verdauende Körper wird von solchen Fortsätzen umhüllt und das Verdauliche von ihnen verarbeitet, d. h. durch Endosmose wird

die geeignete Flüssigkeit der Amöbe zugeführt. Sehr viele Arten von ihnen leben frei in jeder Art von Wasser und im Feuchten.

Von diesen Parasiten sind folgende drei Gruppen wichtig:

1. Die Gregarinen, so genannt, weil sie haufenweise gefunden werden. Diese Art von Rhizopoden kommt fast bei allen Tieren vor, am häufigsten im Darmkanal der Insekten (z. B. im Mehlwurm, auch im Regenwurm), im Kaninchen, Frosch, Vogel 2c., sogar auch der Mensch soll von ihnen nicht verschont sein.*) Nur im Jugendzustand haben sie die amöboide Bewegung. Sie fressen nicht, sondern sie nehmen die Nahrung durch Endosmose auf. Herangewachsen bekommen sie eine Membran. Sie haben peristaltische Bewegung, d. h. sie bewegen sich durch Einschnürung und Wiederausdehnung. Sie pflanzen sich durch einen geschlechtlichen Akt fort, der allerdings insofern ganz eigenartig ist, als die Nachkommenschaft nur durch die Vernichtung der Eltern als Individuen zu stande kommt. Zwei Gregarinen legen sich nämlich aneinander oder zwei kleinere hängen sich an eine größere an. In diesem Zustande kleben sie wochenlang aneinander, dann wird ihre zuvor längliche Gestalt allmählich rundlicher und sie werden zwei Halbkugeln. Darauf bildet sich um sie eine Hülle (Membran, Cyste), ihre Scheidewand schwindet und die zuvor zwei oder drei Individuen verschmelzen nun zu einer einzigen homogenen Masse, wobei der Kern jedes von ihnen schwindet. Das Ganze wird von der festen Hülle umgeben. Nun scheiden sich in der Masse mehrere kleine Ballen ab, die zu kleinen Zellen werden und jede Hüllen bekommen. Diese bilden die neue Generation und heißen Pseudonavizellen oder Psorospermien. Darauf platzt die große Cyste und die einzelnen Pseudonavizellen, die jungen Gregarinen, treten im Cystenzustande hervor. Diese Cyste oder Membran schützt das junge „Tierchen" gegen die schädlichen Einflüsse seiner Umgebung, es kann in dieser Cyste eintrocknen, ohne seine „Lebensfähigkeit" zu verlieren. Kommt nun eine solche Pseudonavizelle ins Feuchte, dann erwacht sie zum Leben und wächst zu einer neuen Gregarine aus. Jedes Tier hat seine eigene Art von Gregarinen, so mannigfach sind dieselben**).

---

*) Dieses ist auch gar nicht überraschend, denn es ist allgemein bekannt, daß in jedem Tropfen auch des reinsten Wassers, das wir genießen, unzählige kleine Lebewesen wimmeln.

**) Vergleiche S. 25. Also ähnlich wie bei den Pilzen, den kleinsten Pflanzenwesen, ist auch bei den niedersten Tierformen, den Gregarinen oder Amöben, die Zahl der spezifisch voneinander verschiedenen Arten ebenso groß oder noch größer als die Summe sämtlicher übrigen Tierformen. Man kommt nicht aus dem Dilemma heraus: entweder hat die Natur in ihrem Schaffungstrieb für jedes Tier auch einen bestimmten Parasiten geschaffen (denn jedes Tier hat ja seine spezifische Art und Arten von Parasiten), oder aber jene niederen Lebewesen formen sich erst in jedem einzelnen Tiere zu dem ihm eigentümlichen Parasiten um. Im letzteren Falle liegt es aber weit näher, eine Urzeugung des Parasiten aus seinem „Wirt" anzunehmen, zumal die Naturforscher selbst die ungemein große Aehnlichkeit zwischen einer Amöbe und einem weißen Blutkörperchen anerkennen.

2. Eine andere Art von Rhizopoden bilden die Pſoroſpermienſchläuche, niedere einzellige Organismen von geringer Beweglichkeit, beſonders häufig bei Fiſchen und Amphibien vorkommend. Im Muskelfleiſch der Warmblüter ſind dieſelben als Mieſcherſche Schläuche bekannt. Dieſelben finden ſich in den Muskeln des Schweines, des Rindes, des Schafes, der Mäuſe u. a. Tiere.

3. Die Coccidien bilden eine dritte Klaſſe von paraſitär vorkommenden Rhizopoden. Sie ſuchen meiſt das Säugetier heim, haben eine eiförmige Geſtalt und einen körnigen Leibesinhalt.

Coccidium oviforme findet ſich im Darmkanal und in den Lebergängen, beſonders beim Kaninchen, ſelten auch beim Menſchen.

Die meiſten dieſer Rhizopoden ſowie überhaupt der Protozoen gelten als völlig unſchädlich. Das ſo überaus häufige Vorkommen derſelben bei Tieren ſowie im Darmkanal der Menſchen mag die Gelehrten abgehalten haben, ſie in urſächlichen Zuſammenhang mit Krankheiten zu bringen.

Derartige harmloſe Schmarotzer ſind folgende Protozoen:

Amoeba coli, bei Geſunden im Darme vorkommend, aber auch im Stuhlgang von Perſonen, die an chroniſchen Darmentzündungen, beſonders an Dickdarmkatarrhen, litten, vorhanden. Dieſes iſt natürlich nicht zu verwundern; wenn der Paraſit im geſunden Körper ſich aufhält, wird man ihn natürlich auch finden, wenn dieſer Körper erkrankt.

Paramaecium s. Balantidium coli trägt an ſeinem ovalförmigen Körper dichte Wimpern und findet ſich im Darme ſowie im Kot.

Cercomonas intestinalis, von birnenförmiger Geſtalt, das eine Ende ſpitz zulaufend, das andere ſtumpf und mit einer Geißel verſehen, kommt vor bei Darmkatarrhen, bei Cholera und Unterleibstyphus. Graſſi fand denſelben Paraſiten, welchen er Megastoma entericum nannte, auch im Darme von Mäuſen, Ratten, Katzen, Hunden, Kaninchen und Schafen.

Monas lens, von kugelförmiger Geſtalt mit einem Geißelfaden, iſt bei Lungenbrand im Auswurf gefunden worden.

Trichomonas, mandelförmig, mit (doppelter) Geißel und kammförmig auf einer Seite ſitzender Wimpernreihe, findet ſich im Darmkanale (Tr. intestinale) und in der Scheide (Tr. vaginale).

Wer Luſt und Zeit hat, die Gedärme der Menſchen und der Tiere mikroſkopiſch genau durchzuſtudieren, der wird bei allen ſeinen Unterſuchungen eine Unmenge von ſolchen paraſitären Protozoen finden. So hat Graſſi Fröſche, Kröten, Mäuſe, Katzen, Schafe, Hühner, Eidechſen, Maikäfer, Fliegen und andere Tiere auf dieſe Schmarotzer hin unterſucht und bei allen eine Menge von ſolchen aus der Klaſſe der Rhizopoden, Flagellaten und Ciliaten gefunden.

Nur verhältnismäßig wenig Protozoen ſind beſchuldigt worden, die „primären Erreger“ von beſtimmten Infektionskrankheiten zu ſein. So ſoll die Dysenterie (Ruhr) durch eine beſtimmte ſpezifiſche Amöbe „verurſacht“ ſein, ebenſo ſoll eine Hautkrankheit, das Epithe-

lioma molluscum, durch ein spezifisches von Neisser beschriebenes Protozoon hervorgerufen werden. Auch bei einem ansteckenden Epitheliom am Kopf und Hals der Hühner und Tauben, sowie bei Diphtherie der Vögel sind Protozoen gefunden worden.

Doch sind bei den genannten Krankheiten die Gelehrten sich noch nicht einig. Um so hartnäckiger aber wird bei einer anderen Krankheit, nämlich bei der Malaria (Wechselfieber), die parasitäre, durch spezifische Protozoen hervorgerufene Ursache betont.

Marchiafava, Celli, Laveran und Golgi, welche ausgedehnte Studien zur Erforschung der Malaria unternahmen, gaben als Ursache für diese Krankheit amöbenartige, im Blute von Malariakranken gefundene Gebilde aus, welche Plasmodium malariae genannt wurden. Sie haben die Größe von $^1/_{10}$—$^1/_3$ eines roten Blutkörperchens, finden sich vorwiegend in den roten Blutkörperchen eingeschlossen und werden außer im Blute, das ihr Hauptsitz zu sein scheint, noch in der Milz und Leber beobachtet. Sie zeigen starke amöboide Bewegungen (ähnlich wie die weißen Blutkörperchen), im Ruhezustand nehmen sie die Gestalt einer runden Scheibe an.

Je nach der Zeit, innerhalb der die Fieberanfälle periodisch wiederkehren, hat man die Malaria eingeteilt in Malaria quotidiana (das Fieber jeden Tag einmal auftretend), Malaria tertiana (das Fieber einen Tag um den andern auftretend) und Malaria quartana (jeden dritten Tag ein Fieberanfall). Die Untersuchungen von Golgi haben ergeben, daß bei diesen verschiedenen Arten der Malaria auch die Entwickelung der Plasmodien eine verschiedene ist. Bei der Malaria quartana erfolgt die Entwickelung und Teilung dieser Körperchen innerhalb drei Tagen, und zwar in folgender Weise: Zunächst wird in den roten Blutkörperchen ein kleines Körperchen, das amöboide Bewegungen zeigt, sichtbar, dasselbe vergrößert sich allmählich und zeigt dabei in seinem Innern eine Anzahl von schwarzen oder roten Pigmentkörnchen, d. h. Körnchen, die aus zerfallenem Blutfarbstoff bestehen. Das Plasmodium wird immer größer und füllt bald das ganze rote Blutkörperchen aus, wobei sich auch immermehr Pigmentkörnchen bilden, die sich besonders an einem Rande aufhäufen. Darauf faltet sich das nunmehr das Blutkörperchen ganz ausfüllende Plasmodium durch eine radiäre Furchung und die vorher randständigen Pigmentkörnchen sammeln sich nun im Centrum an. An den Furchen tritt die Teilung der einzelnen keulenförmigen Teilchen ein, und zwar in 6 bis 12 Stücke; da diese Stücke ziemlich regelmäßig um den sich gleichfalls trennenden pigmenthaltigen Kern liegen, so bildet das Ganze eine regelmäßige Figur („Gänseblümchenform"). Die keulenförmigen Gebilde lösen sich dann gänzlich ab, bekommen eine rundliche Gestalt und wandern nun als kleine junge Amöben in andere rote Blutkörperchen ein. Der Zeitpunkt, in welchem die Teilung des Plasmodiums beginnt, fällt zusammen mit dem Ausbruch des Fiebers. Die Pigmentkörner, welche frei werden, schwimmen im Blutwasser herum und werden in der

Leber und Milz abgelagert. Bei der Malaria tertiana ist die Entwickelung schon in 48 Stunden beendigt, die jungen Plasmodien sind lebhafter und vermehren sich rascher und zahlreicher, sie teilen sich ebenfalls durch radiäre Furchung, und zwar in 15 bis 20 Stück („Sonnenblumenform"). Bei der Malaria quotidiana ist bald die eine, bald die andere Form von Plasmodien vertreten. Außer den genannten Formen werden in allen Fällen von Malaria noch sichelförmige, eiförmige, spindelförmige und runde mit Geißeln versehene Plasmodien gesehen.

In das Blut sollen diese „Tierchen" von Insekten gebracht werden, besonders von der Anopheles genannten Mückenart (Anopheles bifurcatus und Anopheles claviger); die Culex-Arten sollen aber ganz unschädlich sein.

Kulturversuche mit diesen Plasmodien blieben bisher immer ohne Erfolg, ein Beweis, wie innig ihr Dasein an das menschliche Blut geknüpft ist.

Auch im Blute von Tieren sind viele Protozoen entdeckt worden, so z. B. im Frosche, bei der Ratte, bei dem Hamster, beim Pferde, Maultier, Kamel, bei den Fischen und Vögeln 2c., ja die Zoologie belehrt uns, daß sogar in diesen Protozoen, den kleinsten, nur unter dem Mikroskop sichtbaren Tierchen, selbst andere einzellige Protozoen schmarotzen, so die Gattung Acineta in den Ciliaten! Fürwahr, der Kampf ums Dasein erstreckt sich bis auf die kleinsten Lebewesen, für die die einzelne Zelle die ganze Welt darstellt!

Mikroorganismen werden also als die alleinigen Erreger der Infektionskrankheiten angesehen, man suchte dieselben sogar auch bei denjenigen Krankheiten, welche zuvor noch niemand für ansteckend gehalten hatte und die auch thatsächlich kein Arzt und Laie für ansteckend hält, man suchte und sucht sie noch bei Krankheiten wie Gelenkrheumatismus und Lungenentzündung.

Daß diese neue Lehre einen großen Umschwung in der Krankenbehandlung selbst sowie in der Hygieine hervorrufen mußte, ist selbstverständlich. Ob aber die neue Lehre thatsächlich nicht mehr Schaden als Nutzen geschaffen hat, kann man berechtigterweise wohl in Frage ziehen.

Die Anschauung von der bacillären Natur der Infektionskrankheiten ist gegenwärtig noch immer modern, d. h. tonangebend in den Kreisen der offiziellen Wissenschaft, und da der Staat, welcher die richtige Pflege der Volksgesundheit sowie das Verhüten von Seuchen, soweit es in seinen Kräften steht, als unabweisbare Pflicht erkannt hat, seine Berater über Hygieine aus eben diesen Kreisen mit Vorliebe wählt, so muß sie sich auch in den Gesetzen, welche zum Schutze der Volksgesundheit gegeben werden, wiederspiegeln. Der Glaube an die gefährlichen Bakterien verbreitete sich in weitere

Kreise, da die Hüter der Gesundheit die neuen Anschauungen bald unter das Volk trugen. Das Laienpublikum wurde durch Wort und Schrift über die Bacillengefahr aufgeklärt. Denn hatte man endlich die Feinde der Menschheit, welche Epidemien und Seuchen verursachten, gefunden, dann mußte jeder einzelne, Arzt wie Laie, mit thätig sein, diesen gemeinsamen Feind aller nach Kräften zu bekämpfen.

Kampf gegen unsichtbare Feinde ist aber unmöglich. Die Unmengen von Desinfektionsmitteln, welche seit der Entdeckung der Bakterien vergeudet wurden, haben die Zahl der Bakterien durchaus nicht vermindert. Wie kann man diese überhaupt zu vernichten sich getrauen, wenn ein einziges derselben innerhalb vierundzwanzig Stunden eine Generation von Millionen schafft? Der Kampf gegen die Bakterien wird daher immer erfolglos bleiben. Er schlug aber bald in Furcht um. Diese winzigen unsichtbaren Lebewesen haben schon vielen Menschen unnütze Sorgen bereitet. In völlig unnötiger Weise hat die neue Lehre Beunruhigung und Aufregung verursacht. Man kann getrost sagen, die Bakterienfurcht hat thatsächlich mehr Schaden angerichtet als Nutzen gestiftet.

Es lohnt sich fürwahr der Mühe, einmal den Schaden zu betrachten, den die Bakterienfurcht verursacht hat. Der Schaden hat die Aerzte wie die Kranken betroffen.

Die Angst vor den Bakterien hat unnötige Furcht vor Ansteckungen verursacht. Aber nicht allein die Gesunden, welche den Kranken ängstlich mieden und den Verkehr mit ihm am liebsten ganz einstellen wollten, wurden beunruhigt, auch auf den Patienten selbst mußte es einen schlechten Eindruck machen, wenn er sich von Freunden und Bekannten gemieden sah. Am meisten Nahrung erhielt die Bakterienfurcht an der Lungenschwindsucht. Fälle, in denen Lungenkranke selbst leichteren Grades keine Arbeit erhalten, weil der Arbeitgeber die ausgehusteten Tuberkelbacillen fürchtet, sind nicht selten. Es giebt lungenkranke Männer, die, wenn sie infolge ihrer Krankheit pausieren müssen, die alte Stellung verlieren und keine neue finden, überall werden sie mißtrauisch betrachtet; haben sie dennoch eine gefunden, dann müssen sie sehen, wie ihre Kollegen bei jedem geringsten Husten gleich scheu zur Seite rücken. Unter Fremden macht dieses schließlich wenig aus, aber wenn im Familienkreise dieselbe Angst herrscht und vielleicht von dem behandelnden Arzte noch genährt wird, dann leidet der Kranke entschieden darunter. Einige Beispiele aus der Praxis möchte der Verfasser erwähnen. Was für Gefühle mögen eine lungenkranke bettlägerige Frau beseelen, wenn sie sieht, daß ihr Mann jede nähere Berührung mit ihr meidet, absichtlich den Gutentagkuß vergißt und die Kinder möglichst fern von ihr hält? Wird sie nicht bald auch empfinden, daß sie eine Gefahr für ihre Angehörigen ist? Nach zwanzigjähriger Ehe ist sogar noch eine Frau ihrem Ehemanne durchgebrannt, als dieser

lungenschwindsüchtig wurde, aus Angst angesteckt zu werden! Ein junger Mann soll in eine „Lungenheilanstalt" gebracht werden; vor der Abreise sieht er, wie seine Betten vom Dienstpersonal mit der allergrößten Vorsicht auf den Boden geschleppt werden und sein Zimmer einer gründlichen Desinfektion unterzogen wird. Weiß er erst einmal, daß er Tuberkelbacillen beherbergt, denn sonst würde ja nicht desinfiziert werden, dann nimmt er als ungünstigen Faktor den Gedanken der Hoffnungslosigkeit mit. Es giebt genug Patienten in Lungenheilstätten, welche dort sich monatelang auf ihren Tod vorbereiten.

Das Absurde dieser blödsinnigen Bakterienfurcht tritt noch mehr vor Augen, wenn man bedenkt, daß gerade die Lungenschwindsucht durchaus keine ansteckende Krankheit ist, wie man fälschlich glaubt, und daß der Tuberkelbacillus thatsächlich nicht der Erreger dieser Krankheit ist, wie dieses immer mehr und mehr Aerzte glauben. Die Entdeckung des Tuberkelbacillus als „Erreger" der Lungenschwindsucht wird bald als Irrtum erkannt werden.

Aehnlich steht es mit den übrigen Krankheiten, wo der Bacillus im Spiel sein soll. Das beste und zuverlässigste Desinfektionsmittel werden die Sonnenstrahlen bilden. Wer darf es heute aber wagen, die Betten im Garten der Sonne auszusetzen, wenn Diphtherie in seiner Familie herrscht? Dadurch würde ja die Diphtherie weiter verbreitet werden.

Ueber die Nutzlosigkeit des Aussetzens des Schulunterrichts, sobald Geschwister an ansteckenden Krankheiten erkranken, spotten selbst die Bakteriologen. Auf der Straße ist die Ansteckungsgefahr noch größer als in der Schule.

Die Bakterienfurcht hat auch den Arzt ergriffen. Fürchten die Laien, angesteckt zu werden, so fürchtet der Arzt, daß es unmöglich ist, die Bakterien, die Ursache der Krankheit, zu töten, und daß seine Kunst nicht ausreicht. Die ärztliche Notlage, den wirtschaftlichen Rückgang des Arztes und das Schwinden seines Ansehens, Thatsachen, die eine stetige Klage der Aerzte bilden und allen Laien schon bekannt sind, hat entschieden die Bakterientheorie mit verursacht. Wenn die Aerzte die Schuld den Krankenkassen und den Laienärzten, Kurpfuschern von ihnen genannt, zuschreiben, so trifft dieses nicht den Kern der Sache. Die wirtschaftliche Notlage geht Hand in Hand mit dem Schwinden des ärztlichen Ansehens, und proportional dem letzteren sucht das Publikum wo anders Hilfe, beim „Naturarzt", nicht allein die niederen Stände, sondern die höheren auch bis hinauf zum Minister. Wodurch ist aber das Ansehen des Arztes geschwunden? Jedes Jahr wurde die Zahl der Erreger der Infektionskrankheiten größer und dem Arzte wurden immer mehr neue Feinde zu bekämpfen gegeben, denen er nicht beikommen konnte. Was blieb ihm da Besseres übrig, als diese gefährlichen Krankheiten ganz abzuschütteln und sie anscheinend besseren Kräften zur Behandlung zu überlassen? Nun nehmen die Infektionskrankheiten einen sehr großen

Teil der ärztlichen Praxis, wohl fast die Hälfte, ein. Um diesen Teil entäußerte sich der Arzt gern, weil er es aufgegeben hatte, mit neuen bacillentötenden Mitteln neue fruchtlose Heilungsversuche anzustellen. Auf Kosten des Arztes bereicherten sich zwei andere, die Krankenhäuser (private und öffentliche) und die Lungenheilstätten. Jedes an Diphtherie erkrankte Kind ins Krankenhaus, jeder ansteckende Krankheitsfall desgleichen, jeder Lungenkranke in eine Lungenheilanstalt, so hieß die Parole der Stadtärzte. Auf dem Lande, wo es keine Privatkliniken giebt und wo die staubfreiere Luft Luftkurorte ersetzt, ist ein ärztlicher Notstand unbekannt; dort genießt der Arzt, der nolens volens auch die ansteckenden Infektionskrankheiten und die Lungenschwindsucht mit demselben Eifer wie die übrigen Krankeiten behandeln muß, noch das alte Ansehen, und das mit Recht; dort ist auch der Kurpfuscher nicht zu Hause; das eigentliche Feld für letzteren wird immer der Ort bleiben, wo die Aerzte einen Teil ihrer Kranken sich absichtlich oder unabsichtlich vom Halse schaffen. Das Publikum mit seinem durch keine gelehrten Vorurteile getrübten gesunden Menschenverstand hat es bald herausbekommen, daß die Aerzte in den Kliniken und in den Lungenheilanstalten durchaus nicht besser zu heilen verstehen als ihr bisheriger Arzt. Da dieser ihre Behandlung verschmäht, die Anstalten ihnen aber wohl den Geldsack erleichtern, jedoch keine Hilfe bringen, so suchen die Patienten bald wo anders Rat, und die Laienpraktiker, welche frei von anerzogenen falschen Heilbegriffen sind und nur auf ihren eigenen gesunden Verstand sich verlassen müssen, bringen dank des letzteren thatsächlich etwas zu stande.

Besserung des ärztlichen Notstandes wird erst eintreten, wenn die genannten Verhältnisse geändert worden sind. Namentlich die Bedeutung der Lungenheilstätten ist stark übertrieben worden; schon der Umstand allein, daß daselbst nichts Positives für das erkrankte Organ gethan wird, belehrt uns, wie mangelhaft die ärztliche Kunst daselbst sich ausnimmt. Wenn Patienten aus dem Proletariat, die jahraus, jahrein die stauberfüllte Fabrikluft einatmen, zu Hause wegen ihrer starken Familie unzureichende Nahrung genießen und ihre Erholung von der Arbeitslast in potu et venere suchen, die Heilstätten gebessert verlassen, so ist dieses nicht zu verwundern; das Leben in hygietnisch geordneten Verhältnissen beugt allen Krankheiten vor; aber ebensowenig ist es zu verwundern, wenn dieselben Patienten, zurückgekehrt vom Schlaraffenleben der Anstalt, in der alten ungesunden Atmosphäre wieder ihr altes Lungenleiden erwerben. Patienten aus wohlhabenderen Ständen, welche schon zu Hause gutes Essen, gute Luft und ein bequemes dolce far niente haben, ziehen daher auch keinen Vorteil aus dem Aufenthalt in einer Lungenheilanstalt. In der ganzen Lungenheilstättenbewegung, die ein bekannter Arzt eine moderne Thorheit nannte, spiegelt sich die Ratlosigkeit einer verirrten Heilkunde wieder. Als Leiter dieser Anstalten wären tüchtige Restaurateure oder Köche empfehlenswerter als Aerzte.

Die Bakterienfurcht hat auch die öffentliche Gesundheitspflege beeinflußt, soweit dieselbe von den Polizeibehörden bestimmt wird. Nicht etwa im günstigen Sinne, denn die Epidemien haben ihren früheren Charakter nicht verloren. Man hätte meinen sollen, die letzte Choleraepidemie in Hamburg hätte dank der Kenntnis der „Choleraerreger" und dem Eifer der Polizei, welche kiloweise Karbolsäure und Chlorkalk an den Ecken der Häuser streuen ließ und die strengste Desinfektion der Aborte anordnete, im Keime erstickt werden sollen. Und doch ließ sie sich nicht abhalten, monatelang anzuhalten und unter den in hygieinisch-sozialer Beziehung stiefmütterlich Behandelten gründlich aufzuräumen. Eine Frucht der Bakterienfurcht ist das Verstänkern der Luft mit übelriechenden Desinfektionsmitteln, deren Geruch denen der Dejektionen ähnelt. Die Bakteriologen selbst tadeln es, daß die Polizei die öffentlichen Bedürfnisanstalten so verschwenderisch mit den ekelhaftesten Riechstoffen versieht, so daß diese Lokalitäten schon in weitem Umkreise sich unangenehm bemerkbar machen. Ebenso sinnlos sind die Desinfektionen von Personen und Gegenständen in verseuchten Gegenden. Die Sachen werden durch solche Desinfektionen meistens verdorben, und was das Gelungenste ist, den Bacillen scheinen solche Desinfektionen gar nichts zu schaden, wenigstens rühmte sich ein Bakteriologe, der aus einer verseuchten Gegend zur Heimat zurückkehrte und in der Tasche eine Kultur Bacillen durchschmuggelte, daß seinen Bakterien die Desinfektion nichts geschadet habe.

Aber nicht bloß die Polizei traf verkehrte und nutzlose Maßnahmen, welche das Publikum mehr belästigten als ihm zum Segen gereichten. Die gesamte Hygieine wurde durch die Bakterienfurcht in falsche Bahnen gelenkt. Die richtigen und weisen Vorsichtsmaßregeln über Krankheitsverhütung traten in den Hintergrund in demselben Maße, als die Angst vor den Spaltpilzen stieg. Mit einer Desinfektion, die praktisch gar nicht so einfach durchzuführen ist, als es aussieht, glaubte man alles Schlimme verhüten zu können und übersah dabei das Zunächstliegende. Nur auf diese Art lassen sich eine ganze Anzahl direkt thörichter „Gesundheitsgesetze" erklären. Was mögen zukünftige Generationen denken, wenn sie erfahren, daß die Aerzte, die berufensten Hüter der Gesundheit, ein Gesetz durchbringen, welches den Gastwirten die gründliche Reinigung der Biergläser unter Strafandrohung im zuwiderhandelnden Falle vorschreibt, damit die Philister ohne Angst und Grauen ihren Schoppen trinken können! Derartige Gesetze der Sauberkeit mögen lieber der Polizei überlassen werden, der Hüterin der Ordnung und Sauberkeit. Umgekehrt dulden aber dieselben Aerzte es, daß das Fleisch von Tieren, welche an lokaler (!) Tuberkulose, Lungenseuche oder Rotlauf erkrankt sind oder welche krepiert und abgehetzt sind oder Finnen in nur geringer Zahl enthalten, als minderwertig, aber der Gesundheit nicht schädlich verkauft wird? Dieses ist der so folgenschwere Irrtum der Bakteriologie, daß rein lokale Erkrankungsherde bei den In-

sektionskrankheiten angenommen werden. In der That sind aber bei denselben das ganze Blut und somit alle Organe krank, und ein Genuß von Fleisch eines solchen Tieres muß unbedingt als gesundheitsschädlich anerkannt werden. Der Umstand, daß Personen, welche solches minderwertiges Fleisch genossen haben, nicht sofort erkranken, ist doch kein Beweis für die Unschädlichkeit. Gerade die organisierten Gifte wirken erst nach sehr langer Zeit, sie verschlechtern allmählich das ganze Blut und die schließliche Folge davon ist eine scheinbar lokale Erkrankung wie Lungenschwindsucht. Es wird lange Zeit dauern, bis die Wissenschaft, welche durch die Pilzzüchter, welche von Krankheit und Krankheitsheilung nichts verstehen und auch nichts verstehen wollen, da es nicht in „ihr Fach schlägt", in so entsetzliche Abwege geführt wurde, wieder zur richtigen Erkenntnis der Wahrheit zurückgelangt und einsehen wird, daß bei Infektionskrankheiten lokale Krankheiten oft nur das Endresultat, nicht der Anfang der Infektion sind.

Unter dem Einfluß der Bakterienfurcht ist im Königreich Sachsen eine Verordnung, die Bekämpfung der Tuberkulose der Menschen betreffend, zu stande gekommen: „Um dem Ueberhandnehmen der Tuberkulose in der Bevölkerung thunlichst zu steuern, wird folgendes verordnet:

1. Die Leichenfrauen haben über jeden infolge von Lungen- oder Kehlkopfschwindsucht eingetretenen Todesfall der Ortspolizei schriftlich Meldung zu machen.

Ist der Verstorbene unmittelbar vor dem Tode von einem Arzte behandelt worden, so hat der letztere auf Ersuchen der Leichenfrau die Todesursache zu bescheinigen.

Die Meldung hat vor der Beerdigung der Leiche zu erfolgen.

2. Die Aerzte haben in jedem Falle, in welchem ein von ihnen behandelter, an vorgeschrittener Lungen- oder Kehlkopfschwindsucht Erkrankter aus seiner Wohnung verzieht oder in Rücksicht auf seine Wohnungsverhältnisse hochgradig gefährdet, der Ortspolizei schriftlich Anzeige zu erstatten.

3. Jeder in Privatkrankenanstalten, in Waisen-, Armen- und Siechenhäusern, sowie in Gast- und Logierhäusern, Herbergen, Schlafstellen, Internaten und Pensionaten vorkommende Erkrankungsfall an Lungen- oder Kehlkopfschwindsucht ist von dem behandelnden Arzte, wenn aber ein Arzt nicht zugezogen ist, von dem Haushaltungs- bez. Anstaltsvorstand binnen 3 Tagen nach erlangter Kenntnis schriftlich der Ortspolizeibehörde anzuzeigen."

Und was sollen diese vielen Anzeigen bezwecken? Dieses offenbart uns § 4 der Verordnung:

„4. Die Ortspolizeibehörden haben auf die an sie gelangten Anzeigen bez. Meldungen, oder sobald sie sonst von einem Todes- oder Erkrankungsfalle infolge von Lungen- oder

Kehlkopfschwindsucht Kenntnis erhalten, die Desinfektion der Wohnung des betreffenden Kranken und ihres Inhaltes zu veranlassen.

Bei Todesfällen ist diese Desinfektion alsbald nach der Beerdigung bez. Ueberführung der Leiche in die Leichenhalle, bei Erkrankungsfällen alsbald, nachdem der Kranke seine bisherige Wohnung oder Aufenthaltsstelle verlassen hat, vorzunehmen.

Etwaige Auslassungen der Aerzte auf den Meldungen oder Anzeigen bezüglich der Desinfektion sind bei Anordnung und Ausführung der letzteren thunlichst zu berücksichtigen; auch wird den Ortspolizeibehörden empfohlen, bei der Desinfektion nach der Anleitung der Bezirksärzte zu verfahren.

Die Kosten der Desinfektion sind bei mittellosen Kranken oder Verstorbenen aus der Gemeindekasse, in selbständigen Gutsbezirken von der Gutsherrschaft zu tragen.

Die Anzeigen und Meldungen selbst oder Abschriften derselben sind von den Ortspolizeibehörden thunlichst bald an den Bezirksarzt weiter zu geben; dabei haben die Ortspolizeibehörden zu bemerken, was bisher von ihnen verfügt worden ist."

Soweit die Verordnung auf Beseitigung des Auswurfes, also überhaupt auf Reinlichkeit, Rücksicht nimmt, ist sie ganz am Platze. Sicher wird sie den Erfolg haben, daß Reisende in Gasthöfen bei der Uebernachtung nicht mehr von Ungeziefer gebissen werden. Zu glauben, daß der Tuberkelbacillus durch diese Verordnung an Zahl abnehmen wird, verrät ein sehr naives Gemüt, und daß gar die Lungen- und Kehlkopfschwindsucht dadurch seltener werden, vielleicht ganz verschwinden würde, dieses zu erwarten würde sich kein Arzt getrauen. Um dem Ueberhandnehmen der Tuberkulose in der Bevölkerung zu steuern, dazu sind andere Maßnahmen notwendig: Aufklärung über Diät, über Schädlichkeit des übertriebenen Alkoholgenusses, über richtige Arbeit, Beseitigung der „Freibank" und des Einimpfens von „abgeschwächten" Krankheitsstoffen in den menschlichen Körper 2c.

Ein würdiges Pendant hierzu bildet das Seuchengesetz. Und was wird die Wirkung dieser „segensreichen" Gesetze sein? Wird der Tuberkel-, Cholera- und Pestbacillus aussterben? Sicher nicht, ebenso wenig wie die Tuberkulose dadurch seltener werden wird, wohl aber werden viele Personen, besonders Wirte, Gastwirte und Pensionsinhaber schwer geschädigt werden; die Bakterienfurcht des Publikums wird neue Nahrung erhalten und der Aberglaube von der Schädlichkeit der Spaltpilze künstlich zu neuem Leben wachgerufen. Lungen- und Kehlkopfschwindsüchtige werden durch diese Verordnung, falls sie ledig sind, überhaupt nur im Krankenhause Aufnahme finden und werden dadurch gezwungen, sich nach den Grundsätzen der orthodoxen Medizin behandeln lassen zu müssen, mögen ihnen dieselben auch noch so sehr zuwider sein. Bei dem

Seuchengesetz hört die freie Bestimmung über den eigenen Körper und über die Art der Behandlung überhaupt gänzlich auf. Früher im Mittelalter maßte sich die Kirche das Bestimmungsrecht über die Seelen der Menschen an, heute beanspruchen die durch die Afterwissenschaft der Bakteriologie irregeführten Bezirksärzte, deren unmittelbare Vorgesetzten im Reichsgesundheitsamt nicht mit den Krankheiten und vor allen Dingen deren Heilung bewanderte Aerzte, sondern gänzlich einseitig ausgebildete, in der Pilzzüchterei geradezu versessene Gelehrte ohne jeglichen Sinn für das praktische Bedürfnis sind, — das Bestimmungsrecht über die Körper der Menschen! Zum Glück lehrt uns die Geschichte der Medizin, daß alle derartig einseitige Systeme wie die Bakterienlehre mit der Zeit unmodern werden, und in Aerztekreisen, die doch thatsächlich das letzte Wort in solchen Fragen zu sprechen haben, herrscht nur noch wenig Sympathie für die neue Lehre. Die Geschichte der Medizin lehrt, daß solche Hypothesen mit dem Tode ihres geistigen Urhebers auch bald das Zeitliche segnen.

Es dürfte manchen Leser vielleicht interessieren zu erfahren, was für zweckmäßige Einrichtungen uns infolge der Bakterienfurcht bevorstehen, falls die Pest ihren Einzug in Deutschland halten sollte. In den Leipziger Neuesten Nachrichten vom 22. Oktober 1900 schreibt ein Dr. T. darüber folgendes:

„Zunächst wird das Stadtviertel, in dem das Vorhandensein der Pest ermittelt ist, in einem bestimmten Umfange festgestellt, der selbstverständlich sämtliche verseuchte Häuser einschließen muß. Dieser Stadtteil wird unter eine besondere gesundheitliche Aufsicht gestellt. Dazu gehört die häufige Entleerung und Desinfektion der Abzugskanäle mit einer Lösung von Chlorkalk und die Besprengung der etwa vorhandenen, schmutzigen Hinterhöfe mit dem nämlichen desinfizierenden Stoffe. Ein besonders eingesetzter Ausschuß hat die Aufgabe, die Häuser des als verseucht bezeichneten Viertels auf ihren Zustand hin genau zu untersuchen und aus allen denen, die den gesundheitlichen Anforderungen nicht entsprechen, die Bewohner herauszunehmen.*) Ferner ist sofort ein ärztlicher Ueberwachungsdienst zu schaffen, damit alle verdächtigen Krankheitsfälle sofort bekannt werden. Die sämtlichen Bewohner der infizierten Wohnungen und alle, die mit ihnen etwa in Berührung gekommen sind, sind aufzufordern, sich mit einem Pestserum impfen zu lassen, wozu sich besonders das von Yersin und das von Haffkine hergestellte Serum eignet.**) An alle Einwohner wird ein Rundschreiben gesandt, um

*) Welch' Widerspruch! Solange noch keine Epidemie entstanden ist, dürfen ungesunde Wohnungsverhältnisse ruhig bestehen. Bei Epidemien aber, bei dem doch ein Bacillus als ausschließliche Ursache ausgeschrien wird, müssen die ungesunden Wohnungen plötzlich verlassen werden, als ob diese die Ursache der Pest wären!

**) Und dieses, trotzdem die österreichische Pestkommission erklärt hat, sie habe noch nie eine Heilung durch das Pestserum erfolgen sehen!

darauf hinzuweisen, daß die Dienste der Gesundheitsbeamten jederzeit durch Vermittelung der Post oder der nächsten Polizeistation in Anspruch genommen werden können. Es ist ferner darauf hin zu arbeiten, daß alle Aerzte sich zur Mitwirkung an dem Kampfe gegen die Pest bereit halten. Dazu ist es nötig, daß sie Gelegenheit erhalten, sich mit dem Wesen der Krankheit durch den Besuch täglicher Vorlesungen oder durch Kenntnisnahme einer an alle Aerzte verteilten Brochüre eingehend zu unterrichten. Für pestverdächtige Kranke werden ganz besondere Bestimmungen getroffen. Die verdächtigen Häuser werden mit Schwefel ausgeräuchert und dann geöffnet, sämtliche Kleidungsstücke werden, bevor sie aus den Häusern entfernt werden, in eine desinfizierende Formalinlösung getaucht, um dann in eine besondere Waschanstalt übergeführt zu werden. Alle Gegenstände, die nicht desinfiziert werden können, müssen verbrannt werden. Außerdem werden die Mauern, Fußböden, Decken 2c. der infizierten Häuser mit Formalindämpfen behandelt. Besonders wichtig ist der Erlaß eines Aufrufes, der alle Aerzte dazu auffordert, nach Krankheitsfällen zu forschen, bei denen eine Erkrankung der Drüsen nachzuweisen ist. Schließlich — last not least — ist mit allen Mitteln auf eine gründliche Vertilgung der Ratten in allen Teilen der Stadt hinzuarbeiten."

Bekanntlich sind in den Ratten auch die „Pestbacillen" gefunden worden. In neuerer Zeit hat ein gelehrter Bakteriologe, Dr. Simond, auch in den Flöhen der Ratten und Mäuse Pestbacillen entdeckt. Er meint, die Pestübertragung finde entweder durch pestbacillenhaltiges Blut statt, das an ihrem Stachel sich noch befindet, oder noch häufiger dadurch, daß ihre Bacillen enthaltende Exkremente die kleine Stichwunde infizieren. Also auch die Flohstiche können ebenso große Blutvergiftungen hervorrufen wie andere verunreinigte größere Wunden! Andere Bakteriologen, denen diese Theorie doch etwas zu bunt zu sein schien, behaupteten, daß dann der Menschenfloh eine noch weit größere Bedeutung in der Uebertragung der Pestseuche habe. Es wird also in Pestzeiten auch auf eine rationelle Vertilgung der Flöhe mittels Insektenpulvers hinzuarbeiten sein!

Was werden künftige Generationen dazu sagen, wenn sie erfahren, daß am Ende des neunzehnten und im Anfange des zwanzigsten Jahrhunderts post Christum die Aerzte die Pest mit Blutflüssigkeit von Pestkranken, Rattengift und Insektenpulver heilen zu wollen sich anschickten? Werden sie über eine solche primitive Heilkunst lächeln oder wird sie Ekel ergreifen über die geradezu schweinischen Medikamente?

In der That, Ekel könnte man wirklich über die Medikamente empfinden, welche als Frucht der Bakterienfurcht die Industrie auf den Markt schleudert. Da werden aus Kulturen von Tuberkelbacillen Gifte produziert, welche die Tuberkulose heilen sollen.

Pferden wird künstlich die Diphtheriekrankheit eingebracht und aus dem kranken Pferdeblut (schon gesundes Pferdefleisch essen viele Leute nicht!) ein Heilmittel fabriziert, das für Diphtherie gut sein soll. Da wird aus Pestkranken eine kostbare Flüssigkeit gewonnen, welche die Pest vertreiben soll, merkwürdigerweise aber beim Menschen immer im Stiche gelassen hat. Da wird das Blut bei Wundstarrkrampf benutzt, um dieselbe Krankheit bei anderen zu heilen, da hat man sogar von Syphiliskranken Serum entnommen und nach „geeigneter Behandlung" anderen Leuten prophylaktisch eingeimpft, damit sie ohne Gefahr für ihre Gesundheit Bordelle aufsuchen könnten, und mußte erleben, daß schon das Prophylaktikum die allerschönste Syphilis hervorrief. Da stellt man Versuche mit dem Blutserum von Typhus- und Cholerakranken an und vergißt ganz, daß man den Teufel mit Beelzebub austreibt.

Es ist vorher gesagt worden, die Bakterienfurcht hätte die ärztliche Notlage verursacht, und es ist zu diesem Punkte noch ergänzend hinzuzufügen, daß daran mit die aus der Bakterientheorie abgeleitete, aber gänzlich verfehlte Behandlung Schuld trägt. So wie die Hygieine in falsche Bahnen gelenkt wurde, hat auch die Therapie falsche Wege eingeschlagen. Nachdem das aus den Tuberkelbacillen von Koch fabrizierte und mit großem Pomp als Gipfel aller Heilkunst angepriesene Tuberkulin kläglich Fiasko gemacht hatte, hätte man erwarten sollen, diese Blamage hätte die Bakteriologen vorsichtiger gemacht. Nichts von alledem, Durch die Impfung gegen Tollwut bekommen z. B. viele Personen, die vorher gar nicht tollkrank waren, die richtige Lyssa, wieder andere verlassen die Impfheilanstalt, scheinbar gesund, um später in der Heimat an Tollwut zu sterben. Wenn das Laienpublikum derartige Erlebnisse nicht durch die Tagespresse erfährt, so ist dieses kein Wunder; scheuen sich doch selbst die medizinischen Fachblätter gegen den Strom zu schwimmen und müssen sogar alles das zu erwähnen meiden, was geeignet wäre, das so wie so gesunkene Ansehen des ärztlichen Standes noch mehr herabzusetzen.

Als gänzlich verkehrt muß die Serumtherapie, die Behandlung mit dem Blutserum von Tieren, welche an derselben Krankheit erkrankt sind, als die ist, welche man heilen will, bezeichnet werden. Schon die ungemein große Giftigkeit muß Bedenken zur Anwendung hervorrufen. „Blut ist ein besonderer Saft", dieses Wort gilt auch für die Heilkunde. Ein solches organisiertes Gift verläßt nicht so schnell den Körper wieder und verdirbt das ganze Blut auf Jahre hinaus. Die üblen Nebenwirkungen des Diphtherieheilserums, die oft erst nach Jahren auftreten, reden eine deutliche Sprache für den, der unbefangen urteilen kann. Welcher Mensch kann denn glauben, daß Blut, welches einen Krankheitsstoff in Gestalt von krankem Blut, denn ein solches ist das Heilserum, enthält, wie normales gesundes Blut fungieren kann? Solche Mittel sind um so verwerflicher, wenn man andere, unschuldigere besitzt, welche ebenso

prompt, ja noch viel besser wirken, und die trotzdem kein Gift sind. Es giebt Aerzte, welche die Heilung der Diphtherie durch das Diphtherieheilserum (alle Fälle sind nicht heilbar, viele werden dadurch auch direkt schädlich beeinflußt, ganz abgesehen von den späteren Nachwirkungen) so erklären, daß der Organismus durch das neue Gift auf das äußerste angespannt wird, alle seine eigenen Heilkräfte ins Werk zu setzen, daß der gesamte Stoffwechsel dadurch gesteigert wird. Man kann sich die Wirkung durch dasselbe Beispiel vor Augen führen, welches Schiller in den „Räubern" so drastisch schildert: eine Person, welche für gewöhnlich über einen breiten Graben nicht springen kann, wird von einem Hund verfolgt, und die drohende Gefahr spannt alle ihre Kräfte an, daß sie glücklich über den Graben setzt. Die Ansichten über das Diphtherieheilserum sind daher unter den Aerzten, welche allein über den Wert eines Mittels zu entscheiden haben, äußerst geteilt. Auf der einen Seite Gegner, welche das Mittel geprüft, untauglich befunden und deshalb verworfen haben, auf der anderen fanatische Freunde, welche froh sind, ein Mittel zu haben, welches bald eine Entscheidung liefert, sei es zum besseren oder zum schlimmeren, und dazwischen die Menge derjenigen, welche an Autoritäten glauben und alles für unfehlbar halten, was ein Universitätsprofessor ausgedacht hat, weil es ein Universitätsprofessor ist.

Das Pestheilserum hat die österreichische Pestkommission verworfen, das Tuberkelheilserum haben alle Aerzte verworfen, nur die Bakteriologen operieren nun immer an Tieren damit herum und stellen eine Verbesserung nach der anderen her. Man hat heute fast gegen jede Infektionskrankheit ein Heilserum hergestellt, sie in praxi anzuwenden, scheut sich aber jeder Arzt.

Die ganze Serumtherapie ist übrigens nichts Neues. Schon der berühmte Arzt Oswald Croll (1580—1609, Leibarzt des Fürsten Christian von Anhalt, sein berühmtes Buch „Basilica chymica" erlebte 18 Auflagen und wurde in alle Kultursprachen übersetzt) kennt Aehnliches. Er beschreibt als Heilmittel gegen Epilepsie die Schädelknochen von Epileptikern oder von Leuten, die gehängt wurden, weil diese im Todeskampfe epileptiforme Krämpfe bekämen. Die Stelle findet sich in Crolls Tractatus de signaturis internis rerum (in der lateinischen Auflage S. 29).

Vielleicht werden spätere Generationen es als einen Kunstfehler erachten, in die geschlossene Blutbahn überhaupt Stoffe hineinzuspritzen. Der unglückselige Pravaz hat mit der Erfindung seiner Spritze weit mehr Schaden als Nutzen angerichtet.

Wo wir hinblicken, überall hat die Bakterienfurcht nur Nachteil gebracht. Steht nicht ein einziger Vorteil dem gegenüber? Thatsache ist es, daß Diphtherie und Unterleibstyphus in den letzten Jahren konstant abnehmen, an Zahl der Erkrankungen sowohl als auch an Schwere der einzelnen Krankheit. Unwissenheit und Leicht-

fertigkeit aber ist es, diese Abnahme der Bakteriologie zuschreiben zu wollen, etwas derartiges ist ebenso falsch wie die Annahme, daß das Diphtherieheilserum die Diphtheriefälle vermindert habe. Auch die Tuberkulose soll etwas abnehmen; letzteres scheint mit der Wirklichkeit nicht zu stimmen; heutzutage haben viele Familien ein großes Interesse daran, auf dem Totenschein eines Angehörigen das Wort Tuberkulose nicht zu sehen. Auf die Besserung der Gesundheitsverhältnisse, die unleugbar ist, haben die besseren hygieinisch-sozialen Verhältnisse einzig und allein Einfluß gehabt. Die Arbeitszeit ist geringer, der Lohn besser, die Wohnungen und die Nahrung besser und ein großer Teil der Arbeiterbevölkerung hört mit großem Interesse Vorträgen über Gesundheitspflege zu und bemüht sich oft auch danach sein Leben einzurichten. Auch durch die Besserung der Bodenverhältnisse (Assanierung) und die an vielen Orten eingeführte Kanalisation sowie Anlegung von Wasserleitungen sind die Gesundheitsverhältnisse vielfach gebessert worden. Dieses allein sind die Ursachen der Besserung, die Zahl der Bakterien ist keineswegs zurückgegangen, man könnte eher das Gegenteil annehmen, wenn man erfährt, wo überall heute pathogene Bakterien gefunden werden. In der Butter z. B. scheinen sich Tuberkelbacillen gar nicht selten aufzuhalten. Die Cholera in Hamburg ist durch die Entdeckung des Choleraspirillum auch nicht anders verlaufen als sonst. Man that, was man schon von je bei dieser Seuche that, man trank nicht mehr das verunreinigte Wasser und lebte solid, und die Seuche hörte auf.

Die Abnahme der Erkrankungen an Diphtherie und Unterleibstyphus ist eine Folge der Periodizität der Infektionskrankheiten; wir sind eben am absteigenden Gipfel dieser beiden Krankheiten gegenwärtig angelangt; während der 80er Jahre sank die Sterblichkeit an Diphtherie auf $^2/_5$ des Durchschnittes, die des Typhus sogar um $^1/_3$ des früheren Durchschnittes. Anfang der 60er Jahre begann in Deutschland die Diphtherie vorwiegend aufzutreten, sie steigerte sich bis zu den Jahren 1883 bis 1886, ging dann bis zum Jahre 1891 schnell zurück, um darauf in den Jahren 1892 und 1893 abermals zu steigen; seit dieser Zeit geht sie von Jahr zu Jahr zurück. Da das Diphtherieserum aber erst seit 1894 eingeführt wurde, kann dieses keinen Einfluß darauf gehabt haben.

Gottstein hat nach den Daten des statistischen Jahrbuches, indem er die Städte über 15000 Einwohner heranzog, folgende Tabelle über die Periodizität der Diphtherie und des Unterleibstyphus aufgestellt:

Jahr	Diphtherie		Unterleibstyphus	
	Absolute Zahl der Todesfälle	Auf 100 000 berechnet	Absolute Zahl der Todesfälle	Auf 100 000 berechnet
1877	7 523	104	3 325	45,8
1878	7 906	106	3 566	47,3
1879	7 159	94	3 104	40,8
1880	7 349	93	3 420	43,3
1881	8 120	102	3 216	40,4
1882	10 178	119.	2 885	33,6
1883	10 632	127	3 100	35,2
1884	11 273	126	2 726	30,5
1885	11 384	123	2 331	24,1
1886	12 208	124	2 589	26,4
1887	10 808	108	2 358	23,5
1888	9 934	96	2 461	23,9
1889	11 716	109	2 429	22,6
1890	11 572	100	1 860	16,1
1891	10 169	85	2 000	16,6
1892	11 996	97	1 975	15,9
1893	15 860	124	1 772	13,9
1894	13 411	102	1 415	10,8
1895	7 266	54	1 412	10,5
1896	6 262	43	1 396	9,9
1897	5 208	35	—	—

Der Sprung vom Jahre 1894 zum Jahre 1895 von 13411 Todesfällen an Diphtherie auf die Hälfte, 7266, ist auffällig, wurde aber schon im vorhergehenden Jahre eingeleitet, wie aus der Tabelle ersichtlich ist.

Es läßt sich nicht bestreiten, daß die Hypothese von den Bakterien als Ursache der Infektionskrankeiten eine praktische Konsequenz von einer anderen Hypothese ist; die Bakteriologie ist das Ergebnis der Cellularpathologie.

Die Cellularpathologie, die zur Zeit moderne Anschauung über Krankheiten, behauptet, daß die Zellen des menschlichen Körpers im kranken Zustande desselben abnorm verändert sind und infolgedessen abnorm fungieren, d. h. die Krankheitssymptome hervorrufen. Im gesunden Körper fungieren die Zellen und die aus denselben zusammengesetzten Gewebe in einer bestimmten als Norm angesehenen Weise; die Zellen sind der Träger des Lebens, ohne Zelle ist kein Leben möglich. „Omnis vita e cellula“ (jedes Leben stammt von der Zelle), dieser Ausspruch wird gegenwärtig geradezu als Axiom betrachtet, und es ist leicht erklärlich, daß diese Ansicht von der direkten Abhängigkeit des Lebens von der Zelle unmerklich alle Forscher beeinflußt hat. Nach den vielen Beobachtungen und Untersuchungen, die Schwann und die anderen Forscher vorgenommen hatten, um die Zelle genau zu studieren, lag die Folgerung, der Zelle den Ursprung des Lebens zuzusprechen, sehr nahe; es bedurfte

weiser Zurückhaltung und kluger Bescheidenheit, um nicht in den Trugschluß, alles Leben stamme aus der Zelle, hineinzugeraten. Und doch hat es sich die „Wissenschaft" nicht versagen können, aus den beobachteten Thatsachen, daß neue Zellen aus alten durch Teilung hervorgehen, den Schluß zu ziehen, daß alles Leben einzig und allein nur von den Zellen ausgehe. Die Zelle hat dadurch in dem gegenwärtigen Zeitabschnitte der Entwickelung der Heilkunde eine immense Bedeutung erlangt; sie wurde in den Vordergrund gedrängt auf Kosten anderer Bestandteile des menschlichen Körpers. Und doch ist es unmöglich, der Zelle allein jedes Leben und jede Krankheit zuzuschreiben. Gewiß ist das Leben der Zelle von Bedeutung für Gesundheit und Krankheit, und es wird das bleibende Verdienst der Forscher sein, auf die große Bedeutung, welche die Zelle in der Natur einnimmt, überhaupt erst aufmerksam gemacht zu haben. Daß dabei zu weit gegangen wurde und das Wahre von den alten Hypothesen als nicht vereinbar mit der neuen zurückgewiesen wurde, ist leicht erklärbar und ist überhaupt von je so gewesen. Die Bedeutung einer neuen Entdeckung wird wohl fast immer überschätzt; leicht verständlich, denn wer den größten Teil seiner Lebenszeit mit Arbeiten nach einer gewissen Richtung hin unternommen hat, geht leicht in diesem Gedankengang auf und es wird ihm schwer, diesem entgegengesetzte Vorstellungen in seinen Geist aufzunehmen. Andererseits hat allerdings diese Schwäche der menschlichen Natur, auf die Allgemeinheit der Gelehrten bezogen, wieder das Gute, daß der Konservatismus erst zum reiflichen Prüfen der neuen Ideen herausfordert.

Dank der zahlreichen und fleißigen Beobachtungen am Sektionstisch und im mikroskopischen Laboratorium sind bei vielen Krankheiten die anatomischen und histologischen Veränderungen der Zellen bekannt geworden. Es läßt sich jedoch nicht leugnen, daß für viele und schwere Krankheiten Veränderungen in den Zellen nicht nachweisbar sind, trotz der genauesten Untersuchungen. Als Beispiel hierfür mögen nur die Epilepsie (Fallsucht) und der Diabetes mellitus (Zuckerruhr) genannt werden. Ebensowenig läßt sich durch die Cellularpathologie die krankmachende Wirkung von psychischen Einflüssen (Schreck, Kummer, Sorgen 2c.) einwandsfrei erklären.

Aus allen diesen Erwägungen ergiebt sich, daß neben der Zelle, gleichbedeutend mit dieser, noch andere Momente für Entstehung von Krankheiten in Betracht zu ziehen sind; es sind dieses vor allem das Blut ohne seine Zellen, also das Blutserum (die Blutflüssigkeit) und die Nerven (letztere werden allerdings als Zellenderivate betrachtet, sind aber gleichwohl in ihrem Verhalten zum Verlauf der Krankheiten noch wenig studiert worden, wahrscheinlich weil solche Untersuchungen am besten durch klinische Beobachtungen des Krankheitsverlaufes gemacht werden, solche aber als nicht so wissenschaftlich gelten als anatomisch-histologische Untersuchungen und Tierexperimente!)

Das Bestreben der modernen Heilkunde geht danach, die Ursachen der Krankheiten möglichst einheitlich und sichtbar zu erkennen, und die Folge dieses Bestrebens schuf die Cellularpathologie und die Bakteriologie.

Eine Generatio aequivoca (Urzeugung) giebt es nicht, sagt die Wissenschaft von heute. Ob die Wissenschaft der Zukunft dasselbe sagen wird, ist fraglich, weil die Geschichte der Medizin uns belehrt, daß alle Hypothesen, so kühn und so geistreich sie auch waren, immer nur für eine bestimmte, verschieden lange Zeitepoche Anklang fanden. Einen Kern von Wahrheit wird wohl jede dieser Hypothesen gehabt haben; der Irrtum war aber der, daß jeder, der eine neue Hypothese aufstellte, dieselbe sogleich *verallgemeinern* wollte. Die Thatsachen mußten sich dann den Hypothesen fügen, nicht umgekehrt, und so mußte die notwendige Folge die sein, daß schließlich die ganze Theorie samt dem, was an ihr Wahrheit war, fiel und einer neuen Platz machte, die wieder dasselbe Los teilte.

Daß eine Zelle neue Zellen hervorbringt, ist eine Thatsache und wird Erkenntnis aller Zeiten bleiben; Leben entsteht also aus Zellen, oder richtiger ausgedrückt, die Zellen sind Formen, in welchen das Leben, ein allgemeines Naturprinzip, sich offenbart; in den Zellen kommt das Leben zum Ausdruck, *aber nicht bloß in den Zellen*, letzteres ist der Irrtum der heutigen Wissenschaft, der unmerklich alle Forscher beeinflußt und schon von vornherein ihre Untersuchungen sowie ihre Gedanken nach einer bestimmten, schon vorgesehenen Richtung treibt.

Auch in anderen Formen als in der Zelle zeigt sich das Leben. Welchen Grund haben wir, der sogenannten anorganischen Natur das Leben abzusprechen? Zeigt der Krystall nicht ebenfalls Leben? Ist das Wachsen des Krystalles nach bestimmten regelmäßigen Gesetzen nicht ebenfalls Leben? Müssen wir nicht sogar allen Atomen und Molekülen Leben zusprechen? Der berühmte Chemiker Crookes zeigt uns, daß die Atome ein wähleriſches Verhalten zeigen. Wird z. B. eine reine verdünnte Yttriumlösung mit Ammoniak in Ueberschuß versetzt, so entsteht ein homogener Niederschlag, wird aber zu wenig Ammoniak genommen, so ist trotz sorgfältigen Schüttelns nach einer Stunde noch kein Niederschlag, nach vier Stunden aber wird die vorher klare Flüssigkeit trübe, und nach vierundzwanzig Stunden ist ein Niederschlag vorhanden. Die Thätigkeit der Atome in den ersten Stunden muß daher einen selektiven Charakter gehabt haben, die Atome des Ammoniaks müssen bestimmte, offenbar von den übrigen verschiedene Atome des Yttriums erst ausgesucht haben, mit denen sie sich dann verbanden und die Trübung hervorriefen.

Das Leben muß daher unabhängig von den Zellen sein. Eine Generatio aequivoca muß trotz alles Bestreitens seitens der modernen Wissenschaft nicht nur möglich sein, sondern auch thatsächlich schon einmal eingetreten sein. Wenn jede Zelle aus einer vorhergehenden stammt, so müssen entweder die Zellen ewig sein oder

LANE LIBRARY. STANFORD UNIVERSITY

früher einmal aus sogenannten toten, anorganischen Stoffen entstanden sein. Die erstere Ansicht, Ewigkeit der Zellen, ist absurd; unsere Erdkugel war früher nicht fest, eine „feurig-flüssige" heiße Kugel, wie gesagt wird, die Zelle als Ursprung jedes Lebens müßte also von anderen Welten auf die Erde gekommen sein, vielleicht gar mit einem Meteorstein (der in der Atmosphäre schmilzt und alles an seiner Oberfläche Befindliche verbrennt) oder von höheren Intelligenzen mit Absicht auf die Erde getragen. Beide Ansichten werden die Männer der Wissenschaft verschmähen. Es bleibt also nur noch die Ansicht übrig, daß die Zelle aus dem Material der anorganischen Welt sich entwickelte zu einer Zeit, wo es überhaupt noch nichts „Lebendiges" gab. Diese ursprünglichen Lebensformen sind die Protisten (oder Moneren). Aus diesen hätte sich dann die mannigfache Formenwelt des Pflanzen-, Tier- und Menschenreiches entwickelt. Wenn aber früher eine Generatio aequivoca bestanden hat, dann fehlt jeder Grund, dieselbe für jetzt zu leugnen. Jedenfalls hat die Wissenschaft bisher noch nicht ein einziges Mal den Versuch gemacht, zu erklären, weshalb heutzutage die Generatio aequivoca in der Natur nicht vorkommen soll. Im Gegenteil, der gesunde Menschenverstand fordert gerade, daß heute Generatio aequivoca erst recht auftritt. Denn wenn dieselbe in früheren Aeonen, als „die Erde noch wüste und leer" war, stattgefunden hat und aus den einfachsten und unvollkommensten Formen der Protisten die ganze Mannigfaltigkeit der organischen Welt mit dem Menschen als Krone der Schöpfung ins Leben getreten ist, dann muß auch heute noch eine Urzeugung möglich sein und noch viel häufiger und mannigfacher eintreten, weil nunmehr die Erde über eine Menge hoch organisierten, leicht zersetzlichen organischen Stoffes verfügt. Es können daher die niederen Formen ganz gut aus dem Zerfall der höheren hervorgegangen sein, und die Bakterien, seien sie gut oder schädlich, können sehr wohl aus zersetztem organischen Material stammen. Oder sollen auch die Bakterien eine lange Reihe von Ahnen haben? Wodurch erklärt sich das periodische Vorkommen vieler Infektionskrankheiten? Schlummern die Bakterien Jahrzehnte lang und noch länger, um im Menschen, der für eine bestimmte Klasse von ihnen, für die „obligaten Parasiten", doch das eigentlichste Arbeitsfeld nach Ansicht der Bakteriologen sein soll, zu vorübergehendem Leben zu erwachen? Warum verschwinden die „spezifischen" Bakterien so plötzlich und kommen ebenso plötzlich wieder. Bei ihrer unermeßlichen Vermehrungsfähigkeit (s. S. 16) müßten sie ja schon das ganze Menschengeschlecht vertilgt haben. Wäre es, wenn man die Bakterien durchaus in Zusammenhang mit den Krankheiten bringen will, nicht viel natürlicher, sie aus zersetzten, in Fäulnis und Verwesung begriffenen Massen entstehen zu lassen? Dann wären nicht sie, sondern die verfaulten organischen Substrate die primäre Ursache der Infektionskrankheiten. Oder können die Bakterien nicht auch im kranken tierischen beziehungsweise mensch-

lichen Körper sich erst bilden, aus dem kranken Körper entstehen? Oder ist nicht eine dritte Möglichkeit noch viel näher liegend, nämlich daß die für spezifisch angesehenen „pathogenen" Bakterien nichts anderes als die auch im gesunden Körper schmarotzenden (und vielleicht auch aus organischen Substraten durch Urzeugung entstandenen) Bakterien sind, welche deshalb „virulent" (giftig) sind, weil der kranke Körper giftige Säfte enthält, welche ohne weiteres sich von den winzigen, nur mikroskopisch sichtbaren Pilzen nicht trennen lassen?

Es ist nicht die Absicht des Verfassers, an Stelle der „Bakterientheorie" eine andere Hypothese für das Entstehen der Infektionskrankheiten aufzustellen und eine solche dann, wie bei den Gelehrten üblich, durch Tierexperimente zu „stützen" (beweisen können Tierversuche niemals!) und allem gesunden Menschenverstande zum Hohne so lange durch Wort und Schrift zu verfechten, bis entweder die durch Autoritäten leicht suggestible Menge daran „glaubt" oder eine neue Autorität mit neuen Hypothesen den Sieg erringt. Die ganzen Erörterungen sollen nur dazu dienen, zum selbständigen Denken anzuregen, damit die Wahrheit über das Wesen der Infektionskrankheiten, die in ihrem ganzen Umfange erst dann allgemein erkannt sein wird, wenn es keine Infektionskrankheiten mehr giebt, wenigstens zum Teil, so weit es eben für uns möglich ist, erkannt wird (vergl. S. 70). Jede Theorie über Krankheiten wird so lange eine Hypothese bleiben, bis es keine Krankheiten mehr giebt. Trotz aller schönen Theorien sterben die Menschen heute an akuten Krankheiten nicht seltener als vor tausend Jahren.

Es ist oben gesagt worden, die Bakterien könnten sehr wohl aus zersetzten organischen Substraten, die in Fäulnis begriffen sind, hervorgehen. „Das ist ein längst abgethaner Aberglaube", wird der Mann der offiziellen Wissenschaft sagen. Mit nichten, Herr Professor! Wohl sind eine Anzahl Versuche im Laboratorium angestellt worden, welche die Unmöglichkeit der Generatio aequivoca beweisen sollen, aber in Wirklichkeit nichts anderes als das bewiesen haben, daß das Laboratorium mit seinen Retorten, Brutöfen und Reagenzgläsern nicht über ebenso viele Kräfte verfügt wie die unbeschränkte Natur.

Folgende Versuche sind es, welche gegen die Möglichkeit einer Urzeugung sprechen sollen, aber nicht einwandsfrei sind, wie gezeigt werden soll:

1. Mikroorganismen sind in großer Menge auf vielen faulenden und gärenden Substanzen gefunden worden. Deswegen werden sie als die Ursache der Fäulnis betrachtet. Diese Folgerung ist willkürlich, das Vorhandensein von Bakterien ist noch kein Grund dafür, daß nur sie allein Fäulnis und Gärung bewirken können, sie können mit demselben Rechte als Begleiterscheinungen oder Folgen der Fäulnis und Gärung betrachtet werden. Daß Bakterien Fäulnis und Hefepilze Gärung verursachen, haben viele Ex-

perimente gezeigt; nichts zwingt jedoch zur Annahme, daß nur sie allein die Fäulnis und Gärung bewirken.

Nun hat man aber in manchen Fällen die Pilze bei der Fäulnis nicht gesehen. Wie erklären die Freunde der Bakteriologie diese Thatsachen? Ueberaus einfach: die Untersuchungen waren nicht richtig vorgenommen worden oder zu spät, zu einer Zeit, in der die Pilze bereits wieder das Zeitliche gesegnet hatten. Diese Einwände sind eine schöne Illustration dafür, daß keine Ausrede schlecht und plump genug für denjenigen ist, welcher sich in eine Hypothese festgerannt hat.

2. Die Umkehrung des vorigen Experimentes: Wo Gärung und Fäulnis nicht vorhanden ist, da fehlen die Mikroorganismen. Nun sind aber solche Pilzkeime auch in nicht gärenden Substanzen gefunden worden, ja selbst im Blute des völlig gesunden Körpers hat man sie entdeckt. Auch hierfür wissen die Bakteriologen eine schöne Entschuldigung: es sind dieses dann eben Pilze, welche nicht die Eigenschaft haben, Gärungen zu erregen, sondern andere Eigenschaften. Daß sämtliche einzellige Pilze, Schimmelpilze, Hefepilze und die berüchtigten Spaltpilze mit ihren drei Klassen, Kokken, Bacillen und Spirillen, die Eigenschaft haben, alle die verschiedenen Formen anzunehmen, daß sie äußerst variabel sind und unter geänderten Umständen sich ohne Schwierigkeit in andere Formen umwandeln, diese Thatsache, welche immer mehr gründlich geschulte Fachmänner nachweisen, ignorieren die Bakteriologen mit vornehmer Ueberhebung.

3. Die Pilze als alleinige Urheber der Fäulnis und Gärung anzunehmen, lag nahe, weil sie sich so weit verbreitet vorfinden, im Staube der Luft, an den Kleidern, an allen Gegenständen, im Wasser, im Boden 2c. Besonders in stagnierenden Gewässern, in faulenden und gärenden Flüssigkeiten, aber auch in fließenden Gewässern wimmeln unzählige Arten, welche zu klassifizieren die Gelehrten nicht müde wurden. Im Boden sind besonders die oberflächlichen Schichten, welche mit der Luft sowie faulenden Flüssigkeiten in engere Beziehung kommen, reich an Pilzen, namentlich an Spaltspilzen, Bacillen sowie Kokken. Ist der Boden mit Jauche gedüngt, so überwiegen die Kokken, ist der Boden sehr trocken, so überwiegen die zäheren Bacillen, welche die widerstandsfähigen Sporen bilden sollen. Bei 1 Meter Tiefe scheinen die Pilze zu verschwinden. Beim Eintrocknen der Flüssigkeiten sollen sie durch Luftströme nach allen Windesrichtungen getragen werden, ähnlich wie der Staub. Die Luft im Freien enthält nach den Untersuchungen von Hesse in Berlin 0,1—0,5 Pilzkeime pro Liter, in Krankensälen dagegen 2,4—11 Bakterienkeime und 0,4—1,0 Schimmelpilze. Die Meeresluft in größerer Entfernung von der Küste soll frei sein von Keimen, die Höhenluft fast frei; bei 2756 Meter Höhe sind aber noch Mikroorganismen, wenn auch an Zahl geringer, gefunden worden. Im Regenwasser fand Miquel pro Kubikcentimeter 35,

im Flußwasser 62, in der Seine oberhalb Paris 1400, in der Seine unterhalb Paris 3200 Mikroorganismen; selbst in Hagelkörnern sind sie gefunden worden. Es leuchtet ein, daß Fäulnis und Gärung in geradem Verhältnis zur Menge der Keime stehen, die Untersuchungen ergaben Resultate, die zu solchen Schlüssen berechtigten. Doch lehrt uns diese Statistik nicht, wer von beiden die Ursache, wer die Wirkung ist. Uebrigens, wenn jede spezifische Gärung ihren spezifischen Pilz braucht, dann müssen unzählige Arten von Pilzen in der Luft herumfliegen. Viel wahrscheinlicher und auch mit den Gesetzen der Descendenztheorie in voller Harmonie stehend ist doch die Annahme, erst durch die chemisch verschiedenen Flüssigkeiten werden die Pilze zu ihrer spezifischen Form gebracht. Versuche haben auch dieses bestätigt. Die Gattungen Mucor, Monilia und andere Schimmelpilze können in Hefepilze verwandelt werden, Sprossungen wie die Hefepilze treiben und gleich diesen aus Zuckerlösungen Alkohol und Kohlensäure bilden. Diese wichtige Thatsache, welche selbst die Bakteriologen nicht leugnen können, ist ein deutlicher Beweis dafür, daß es spezifische Pilze, welche spezifische chemische Umsetzungen veranlassen, nicht giebt, daß die Pilze verschiedene Formen annehmen können und alle möglichen chemischen Zersetzungen hervorbringen können, je nach der chemischen Zusammensetzung des Substrates, auf dem sie wachsen. Also das Substrat ist die eigentliche Quelle für die spezifische Gärung und Fäulnis, nicht der Pilz, der sich so weit, als es nur irgend möglich ist, den veränderten Lebensbedingungen überall anzupassen sucht.

Der Umstand also, daß die Mikroorganismen überall weit verbreitet sind, berechtigt nicht zu dem Schlusse, daß sie die alleinigen Urheber jeder Gärung und Fäulnis sind. Derselbe Umstand kann geradesogut zum Beweise des Gegenteils dienen, daß die Keime durch Urzeugung aus den gärenden und faulenden und sich zersetzenden Substraten, die sich ebenfalls weit verbreitet finden, stammen. Warum soll schließlich nicht beides wahr sein: die durch chemische Umänderung ihrer Atome sich zersetzenden Materiale erzeugen dabei Mikroorganismen und letztere besitzen wie ein Ferment die Fähigkeit, in anderen Substraten, wenn es möglich ist, d. h. wenn die chemische Zusammensetzung des Materials es gestattet, wieder dieselben Gärungen und Fäulnisse hervorzurufen, passen sich aber auch anderen chemischen Verwandlungen so gut als möglich an?

4. Um die Notwendigkeit der Mikroorganismen für das Zustandekommen der Fäulnis zu beweisen, hat man folgendes Experiment gemacht. Man hat die fäulnisfähige Substanz mit fäulniswidrigen Mittel, wie Karbolsäure, Salicylsäure, viel Salz, Kreosot 2c. behandelt und sah danach, wie zu erwarten, keine Fäulnis eintreten. „Die fäulniswidrigen Mittel (Antiseptica) sind Gifte für die Schizomyzeten, töten diese und verhindern somit indirekt die Fäulnis." Wurden die Antiseptika wieder entfernt, so folgte bald

Fäulnis, aber, so schloß man, sind nun neue Keime hinzugekommen, die ungehindert die Zersetzung einleiten. Dieser Versuch beweist rein gar nichts, weil dasjenige, was für die Parasiten ein Gift ist, auch gleichzeitig den fäulnisfähigen Körper irgendwie alterieren kann. Außerdem ist schon gesagt worden, daß Verursachung von Fäulnis durch Bakterien keineswegs anzuzweifeln ist, wohl aber die ausschließliche Verursachung einzig und allein durch die Bakterien.

5. Man hat darauf versucht, die Mikroorganismen durch Hitze zu töten. Der Versuch ist folgender: Das gärungsfähige Material wird in einem Gefäß stark erhitzt und letzteres unmittelbar danach hermetisch verschlossen. Dadurch sind nicht nur alle Lebewesen getötet worden, sondern auch der Zutritt neuer ist ausgeschlossen. Die von der Luft abgeschlossene Substanz fault dann nicht, wird aber das Gefäß geöffnet, so daß die Luft (und gleichzeitig damit die in derselben stets vorhandenen Bakterienkeime) Zutritt erhalten, dann beginnt sogleich Zersetzung einzutreten. Auch hierfür ist keine Notwendigkeit vorhanden, unbedingt die Bakterien als Grund der Fäulnis anzusehen. Infolge der starken Erhitzung ist die Luft im Gefäß verdünnt und bleibt auch, da der hermetische Verschluß noch während des Erhitzens geschieht, später noch verdünnt, ist also nicht mehr genau dieselbe wie unter gewöhnlichen Umständen. Wird das Gefäß geöffnet, so strömt gewöhnliche, unverdünnte Luft wieder zu der organischen Substanz und kann sie dann zur Fäulnis und zur Urzeugung der Bakterien veranlassen. Die Bakteriologen dürfen sich nicht wundern, wenn ihre Logik auch von anderen benutzt wird, um das Gegenteil wenigstens als wahrscheinlich und nicht unmöglich erscheinen zu lassen, die Gegner der Bakteriologie haben dabei immer noch den Vorteil, daß sie nicht einseitig eine Sache erklären und den Thatsachen nicht Gewalt anthun.

6. Um zu zeigen, daß die Luft allein Fäulnis nicht verursacht, führen die Bakteriologen folgendes Experiment an, welches Schwann zuerst ausführte. Fleischstücke und Wasser werden in ein Gefäß gethan, durch dessen Kork zwei rechtwinklig gebogene Glasröhren hindurchtreten. Die eine dieser Röhren taucht nach einer zweiten Knickung in Quecksilber, das mit einer Schicht Oel bedeckt ist. Die zweite Röhre ist spiralförmig gewunden und zu einer feinen Spitze ausgezogen. Nun wird das Gefäß sowie das Spiralrohr stark erhitzt, die Wasserdämpfe entweichen zwischen Oel und Quecksilber, etwaige Bakterien, die vorhanden sind, müssen in der Hitze umkommen, ebenso Bakterien, die etwa von außen mit der Luft durch die Spiralröhre eindrangen, weil diese ebenfalls erhitzt wurde und somit alle Keime abtöten mußte. Zuletzt wurde die Spitze der Spirale zugeschmolzen und das Fleisch blieb wochenlang unverändert, faulte aber, wenn die Glasröhre abgebrochen und somit der (bakterienhaltigen) Luft wieder ungehindert Zutritt gelassen wurde. Die frisch hinzutretende Luft ist durch das Erhitzen der Spirale gänzlich keimfrei, sagen die Bakteriologen, deshalb bleibt die Fäulnis aus, sie

übersehen aber auch hier wieder gänzlich die Thatsache, daß nur verdünnte Luft (infolge des Erhitzens) vorhanden ist, also wieder anormal beschaffene Luft; warum kann nicht auch die Verdünnung der Luft das Faulen des Fleisches verhindern? Das Experiment wird auch dadurch nicht anders, daß man in das verschlossene, mit der gärungsfähigen Substanz gefüllte Gefäß eine Röhre eintreten läßt, welche mehrmals gebogen ist und mit der offenen Spitze nach unten sieht; hier steht das Gefäß mit der atmosphärischen Luft in ununterbrochener Verbindung; wird ein solches Gefäß erhitzt, dann bleibt ebenfalls die Fäulnis aus; die Bakteriologen sagen nun, die Bakterien haben Gewicht, sie können nicht über die Krümmungen hinweg und von unten nach oben fliegen, also bleibt die Substanz frei von ihnen und kann nicht faulen. Und doch vernachlässigen sie auch hier die physikalischen Gesetze. Durch das Erhitzen wurde die gesamte Luft im Gefäß sowie in der Röhre verdünnt, sie bleibt auch nach dem Erkalten noch verdünnt, und atmosphärische Luft von außen tritt nicht unten durch die offene Glasröhre in das Gefäß, wie die Bakteriologen sich einbilden, denn die äußere Luft ist unverdünnt und schwerer und steigt ebensowenig dem Gesetze der Gravitation entgegen nach oben, um die höher befindliche verdünnte Luft zu verdrängen, als die Bakterien nach oben steigen. Wie sehr die verdünnte Luft das Bestreben zeigt, den höchsten Punkt einzunehmen, weiß jeder, der einen Papierluftballon durch Erwärmen seiner im Innern befindlichen Luft zum Steigen gebracht hat. Die Bakteriologen kümmern sich um physikalische Gesetze ebensowenig als um die Descendenztheorie.

Ebensowenig glaubwürdig wird das Experiment, wenn durch Watte die Luft der Außenwelt zu dem geschlossenen, keimfrei gemachten Gefäß hindurchfiltriert wird. Wer kann mit Sicherheit behaupten, daß durch ein solches Filter die Luft gänzlich unverändert mit allen ihren chemischen Teilen hindurchtritt? Zeigen doch viele Versuche, daß chemische Stoffe nicht gleichwertig sind beim gleichzeitigen Passieren einer porösen Substanz.

7. Endlich hat man versucht, aus dem Innern der organischen Substanzen einzelne Stücke mit keimfrei gemachten Messern herauszuschneiden und diese, ohne sie mit Giften in Berührung zu bringen und ohne sie zu erhitzen, schnell in einem sterilen Behälter hermetisch zu verschließen. Solche Versuche sind aber nur zum Teil gelungen, sind also nicht beweiskräftig, ganz abgesehen wieder von der Thatsache, daß auch hier die atmosphärische Luft des Zimmers künstlich verändert werden mußte, um die Bakterien der Zimmerluft zu töten. Statt also wie zuvor nur die Luft im Gefäß keimfrei zu machen und dadurch zugleich in andere Verhältnisse zu bringen, wird hier die Luft des ganzen Zimmers so behandelt, kann also unmöglich den Anspruch auf normalen Zustand erhalten. Interessant ist es, daß auch hier die Bakteriologen diejenigen Versuche, die das Gegenteil ergaben, also Fäulnis trotz aller Vorsicht, die Bakterien

abzuhalten, hervorriefen, auf Fehler und Ungeschicklichkeiten der Experimentatoren zurückführen. Eine wohlfeile Widerlegung!

Die Hypothese von der Hervorrufung der Gärung und Fäulnis durch in der Luft schwebende Pilzkeime, welche spezifische Arten bilden und so intelligent sind, im gegebenen Falle sofort die richtige spezifische Gärung einzuleiten, steht also auf recht schwachen Füßen. Schon der berühmte Chemiker Liebig sprach sich gegen sie aus.

Die genannten Versuche haben schließlich alle den Fehler, daß sie etwas Negatives, die Unmöglichkeit der Fäulnis und Gärung ohne Pilzkeime, beweisen sollen. Dieses ist Thorheit, etwas Positives, etwa daß eine Zelle neue Zellen hervorbringt, kann man wohl experimentell beweisen, aber nicht etwas Negatives. Man weiß daher nicht, was man bei diesen Experimenten mehr bewundern soll, den Mangel an Logik oder die Ueberschätzung unvollkommener Versuche. Die Natur der Sache bringt es mit sich, daß Laboratoriumsversuche für die Frage nach der Urzeugung, wenn sie unternommen werden, um die Unmöglichkeit derselben beweisen zu sollen, immer unglaubwürdig bleiben müssen.

Ebensowenig ist es bewiesen, daß die Bakterien die Ursache der Infektionskrankheiten sind. Die Schimmel- und Sproßpilze sollen nur eine rein örtliche Wirkung ausüben, die Spaltpilze aber sollen überaus gefährlich sein, sie sollen schwere Allgemeinerkrankungen hervorrufen, indem sie bei ihrer Vermehrung im Körper demselben die Nährstoffe und den Sauerstoff entziehen, dadurch den gesamten Stoffwechsel umändern, an vielen Stellen Erkrankungsherde bilden, und indem viele von ihnen giftige Stoffe und Fermente erzeugen, welche dem ganzen Körper Nachteil bringen.

Im allgemeinen sollen die Bakterien folgenden Schaden im lebenden Körper anrichten: sie sollen die roten Blutkörperchen zerstören (so die Malariaplasmodien besonders) und dem Blute den Sauerstoff entziehen, sie sollen, wenn sie zahlreich sind, die Blutgefäße verstopfen und damit die Zellen des dahinter liegenden Bezirkes dem Tode weihen, sie sollen Gifte erzeugen (Typhusbacillen, Choleraspirillen), sie sollen schon vorhandene Gifte in ihrer Wirkung verstärken und solche Gifte nach allen Körperteilen verschleppen.

Robert Koch, der Hauptvertreter der Lehre von der bakteriellen Natur der Infektionskrankheiten, verlangt folgende vier Punkte für die Bakteriennatur der Infektionskrankheiten:

1. Bei einer Infektionskrankheit müssen Bakterien in so großer Menge und Verteilung vorhanden sein, daß man aus ihrer Gegenwart die Krankheitssymptome erklären kann.

2. Jede spezifische Infektionskrankheit muß ihren spezifischen, wohl charakterisierten Erreger haben, der bei den anderen Krankheiten nicht vorkommt.

3. Durch Einimpfung einer Reinkultur des Bakteriums muß dieselbe Krankheit wieder entstehen.

4. Dabei müssen im Blute des geimpften Tieres sich wieder dieselben Bakterien finden wie in dem verimpften Material.

Diese Forderungen erscheinen sehr plausibel, die Thatsachen haben sich ihnen aber doch nicht gefügt, wie weiter unten gezeigt werden soll.

Zunächst muß daran festgehalten werden, daß die Gegenwart von spezifischen Bakterien bei spezifischen Infektionskrankheiten nicht ohne weiteres ein Beweis für deren ursächliches Verhalten ist und daß sie ebensogut als nebensächliche Begleit- oder Folgeerscheinungen gedeutet werden können.

Es giebt eine ganze Menge von Thatsachen, welche vielmehr für die Unmöglichkeit der bakteriellen Ursache der Infektionskrankheiten sprechen, anstatt die Möglichkeit derselben zu erhärten. Es seien folgende Momente kurz erwähnt:

1. Die Thatsachen, welche unter den Namen Immunität und Disposition zusammengefaßt werden. Immunität ist die Unempfänglichkeit gewisser Personen und Tiere gegen Infektionskrankheiten, Disposition die Empfänglichkeit derselben gegen solche. Beide sind entweder angeboren oder erworben, erworben wird häufig Immunität durch einmaliges glückliches Ueberstehen einer Infektionskrankheit.

Woher kommt nun diese Unempfänglichkeit gegen die Bakteriengifte? Wären die Bakterien die Ursache der Infektionskrankheiten, so müßten diese um so leichter zum zweiten Male denselben Körper heimsuchen können, da der Körper von einer Krankheit nicht gestärkt und gekräftigt hervorgeht, sondern viel eher geschwächt. Es wird kein Arzt so thöricht sein zu behaupten, daß ein Körper, der eine schwere Infektionskrankheit einmal überstanden hat, nunmehr gesünder ist als vorher. Woher kommt schließlich der Stillstand im Wachstum der Bakterien zu stande? Nach einiger Zeit verschwinden die „pathogenen Bakterien" ganz aus dem kranken Körper, bei asiatischer Cholera sind sie in den schwersten Fällen überhaupt nicht zu entdecken. Die Bakteriologie ist mit einer neuen Hypothese schnell zur Hand, wie sie überhaupt in Erfindung von Hypothesen nie verlegen ist: es bilden sich bakterientötende Gifte im Körper. Sehr schön klingt diese Theorie, weshalb der Körper aber erst nach einiger Zeit, wenn die Krankheit schon den Gipfelpunkt überschritten hat und es zum Besseren vorwärts geht, sich besinnt und Bakteriengifte produziert, bringt die Bakteriologen nicht aus ihrer Fassung. Lungenentzündung, Gelenkrheumatismus, Rose und Tripper zeigen das entgegengesetzte Verhalten; wer einmal eine dieser Krankheiten überstanden hat, bekommt sie leicht öfter. Warum machen diese Bakterien eine Ausnahme?

2. Warum werden in Zeiten von Epidemien nur einige Menschen befallen, während die anderen immun bleiben? Warum sind ferner gewisse Tiere gegen Infektionskrankheiten immun? Warum besuchen die Bakterien der Syphilis, des Trippers, der

Cholera, des Scharlachs, der Masern u. a. nur den Menschen, verschonen aber Tiere? Warum sind Hunde gegen Milzbrand, Kaninchen gegen Rotz, Ziesel gegen Tuberkulose fast immun? Warum sind weiße Mäuse für viele Bakterien empfänglich, graue Mäuse aber nicht? Warum sind Neger gegen Gelbfieber gefeit?

Die Bakterien sollen vorwiegend durch Produzierung eines starken Giftes dem Körper schaden. Sind die Bakterien aber thatsächlich die Ursache der Krankheit, dann dürfen sie bei den verschiedenen Menschen und Warmblütern keinen Unterschied machen. Gifte, z. B. Cyankali, Arsenik, Bilsenkraut 2c. machen alle Menschen und Tiere, die sie genießen, sterbenskrank; die Bakteriengifte müßten also ebenfalls, zumal sie so überaus gefährlich sein sollen, bei Mensch und Tier (wenigstens bei den Warmblütern) gleich wirken, thun dieses aber nicht. Es liegt daher sehr nahe, daß die Krankheit überhaupt nicht von den Bakterien verursacht wird.

3. Wird eine Infektionskrankheit fortgesetzt von einem Tiere zu einem anderen übertragen (Passageimpfung genannt), so müßte die Giftwirkung, wenn Bakterien die Ursache derselben wären, zum mindesten stets die gleiche bleiben. Das Bilsenkraut und alle Giftpflanzen zeigen durch alle Generationen hindurch den nämlichen Grad von Giftigkeit. Nun sehen wir aber bei der Passageimpfung, wie die Virulenz (Giftigkeit) einer Bakterienkultur manchmal von Tier zu Tier zunimmt, noch weit häufiger aber abnimmt und schließlich ganz ausbleibt. Wären Bakterien die Ursache jener Giftwirkung, dann müßten unbedingt bei der größten Giftigkeit die meisten Bakterien, bei der schwächsten die wenigsten Bakterien gefunden worden sein, ein solcher Befund aber, der zum Verständnis der variierenden Virulenz unbedingt nötig wäre, ist noch von keinem Forscher beschrieben worden. Also kann das Gift nicht von den Bakterien abstammen. Gerade die Abschwächung und Verstärkung der Giftwirkung durch fortgesetzte Uebertragung auf Tiere beweist, daß das Gift vielmehr an die Thätigkeit der Blutflüssigkeit als an die Bakterien gebunden ist.

4. Bakterien kommen auch im gesunden Körper vor, und zwar nicht bloß sogenannte unschädliche, sondern auch exquisit pathogene. Schon Billroth, Hensen, Kolaczek und Zahor machten auf diesen wichtigen Punkt aufmerksam. Die Bakteriologen Pasteur und Koch verneinten diese Entdeckungen, Klebs sprach sogar die merkwürdige Ansicht aus, daß solche im Blute kreisende Bakterien früher einmal gelegentlich einer Verwundung in das Blut gelangt seien und nun dort latent ruhen, ohne eigentlich leben oder sterben zu können. Sogar pathogene Bakterien sollen im gesunden Körper lange Zeit schlummern können ohne Nachteil für den Wirt, bis sie bei günstiger Gelegenheit (bei Erkältungen und Verdauungsstörungen des betreffenden Menschen) zum Leben erwachen und die spezifische Infektionskrankheit verursachen.

Die Beobachtungen vom Vorkommen echter pathogener Bakterien

beim Gesunden vermehrten sich aber immer mehr und mehr, so daß heutzutage gar kein Zweifel mehr daran ist.

So sind echte Löfflersche Diphtheriebacillen in der Mundhöhle von Gesunden gefunden worden, ebenso Tuberkelbacillen. Der Xerosebacillus schmarotzt auch auf dem Auge gesunder Personen, der Pneumoniekokkus kommt im gesunden Körper vor, die Syphilisbacillen gleichen aufs Haar den unschädlichen Smegmabacillen. Namentlich in der Mundhöhle und im Darme kann man alle Arten von Bakterien finden. Das Choleraspirillum sieht den gewöhnlichen Darmspirillen äußerst ähnlich, der Typhusbacillus gilt als naher Verwandter des unschädlichen Bacterium coli, wenn nicht beide, was sehr wahrscheinlich ist, miteinander identisch sind. Daß in einem kranken Körper auch die schon vorher darinnen vorhandenen Bakterien infolge der veränderten Säfte anders ausarten werden, ist doch klar. Die nie um eine Ausrede verlegenen Bakteriologen wissen auch hierfür Entschuldigungen. Sie nennen solche pathogene Bakterien, die bei Gesunden vorkommen, „Pseudobakterien", falsche pathogene Bakterien und bilden sich ein, daß diese grundverschieden von den echten pathogenen Bakterien sind. So gäbe es also

a) unschuldige, harmlose Bakterien (Saprophyten),

b) unschuldige, harmlose „pseudopathogene" Bakterien,

c) echte pathogene Bakterien.

Wie unglaubwürdig solche Beobachtungen die ganze schön aufgebaute Bakterientheorie der Infektionskrankheiten machen, liegt klar zu Tage. Und während so das Gebäude der Bakteriologie mit jeder neuen Beobachtung immer mehr zerfällt, beschreiben die Bakteriologen „Pseudodiphtheriebacillen", „Pseudotuberkelbacillen", „Pseudotyphusbacillen" 2c. und geben sich alle mögliche Mühe, in Kulturen doch noch einige Unterschiede herauszufinden! Schließlich wird wohl noch jeder exquisit pathogene Bacillus seinen ihm ganz ähnlichen „Pseudobacillus" haben!

5. Diejenigen Aerzte, welche an die Schädlichkeit der Bakterien zu glauben geneigt waren, schrieben denselben erst die zweite Rolle für die Bedeutung der Infektionskrankheiten zu. Es bewog sie dazu die Eigentümlichkeit der Disposition. Man sagte nun, zuerst sei eine Erkältung, oder eine Verdauungsstörung, oder eine Verletzung, oder eine physische Schädlichkeit, kurz eine der schon seit uralten Zeiten bekannten Krankheitsursachen nötig. Durch diese genannten Momente wird erst der Boden für das Wachstum der Bakterien geeignet gemacht. Diphtheriebacillen z. B. könnten erst dann ihre verderbliche Thätigkeit entfalten, wenn eine Entzündung der Mandeln vorhergegangen ist, Cholerabacillen erst dann, wenn der Magen etwas verstimmt ist 2c. Die Bakterien wurden somit bezüglich ihrer in der Praxis thatsächlich vorkommenden Gefährlichkeit in zweite Linie gerückt. Es ist nicht recht klar, weshalb man sie dann, in zweiter Linie, überhaupt noch braucht; wenn die Bakterien

nicht die „primären Erreger" aller Infektionskrankheiten ausschließlich sind, wie es ursprünglich hieß, dann sind sie in zweiter Linie erst recht ohne Bedeutung. Sicher hat dieser Erklärungsversuch der Bakteriologie nur geschadet statt zu nützen.

Der Glaube an Bakterien als Krankheitserreger wäre überhaupt nicht so verbreitet worden, wenn nicht zwei Thatsachen so bestechend dafür gewesen wären. Es sind dieses die unter 6 und 7 genannten Tier- und Menschenexperimente. Und in der That sind diese beide auch das einzige stichhaltige Material, welches zum Beweise für die bakteriellen Krankheitsursachen herangezogen wird. Der Wert dieser Experimente ist aber gleichwohl ungemein überschätzt worden, und auch sie halten einer strengen unparteiischen Kritik nicht stand.

6. Was zunächst die Tierexperimente anbetrifft, so sind dieselben mangelhaft und wenig glaubwürdig. Eine ganze Anzahl von Krankheiten, darunter die venerischen (Syphilis, Tripper, Schanker) lassen sich überhaupt nicht auf Tiere überimpfen. Was soll man ferner zu den Tierversuchen mit Choleraspirillen sagen? Man nimmt Meerschweinchen, neutralisiert ihre normale Salzsäure des Magens durch eine fünfprozentige Sodalösung, lähmt den Darm durch Opium und bringt dann mehrere Tropfen einer Cholerakultur in den Magen oder spritzt sie in den Darm ein. Wenn dann solche gemarterte Tiere unter schweren Kollapszuständen zu Grunde gehen, dann soll diese Krankheit ebenfalls Cholera sei. Und weshalb? Weil die Choleraspirillen sich im Darm vermehrt haben. Natürlich werden andere Bakterien, die in ein solches schon vor der Impfung künstlich krank gemachtes Tier eingebracht werden, sich ebenfalls vermehren. Es ist ungemein schwer, bei Tieren durch Bakterienkulturen typische Krankheiten hervorzurufen; die Phantasie der Vivisektoren muß hier die Thatsachen je nach Bedarf korrigieren.

Zwei Punkte müssen aber bei sämtlichen Tierexperimenten in Betracht gezogen werden, welche beide zeigen, daß die Annahme von Bakterien als Erreger der Infektionskrankheiten nicht zwingend ist und daß Tierversuche gar keine einwandsfreie Beweise sind.

Der erste Punkt ist dieser: alle Versuchstiere befinden sich unter anormalen Bedingungen. Von der Vergiftung durch Opium zwecks Ruhigstellung der Gedärme, von Neutralisieren des Magensaftes und ähnlichen Eingriffen, welche den Körper des Tieres in pathologische Verhältnisse setzen, wollen wir ganz absehen. Chloroformierte Tiere vollends sind gar nicht zu gebrauchen, und exakte Vivisektoren verschmähen mit Recht aus diesem Grunde das Betäubungsmittel. Auch der Reiz der Wunde bei der Einimpfung oder Einspritzung der Bakterienkultur ist nicht zu unterschätzen, namentlich wenn sie in so empfindsame Organe, wie Bauchhöhle, Darmschlingen, Auge 2c. geschieht.

Alle Versuchstiere ohne Ausnahme sind aber insofern abnorm und können nicht als gesund gelten, weil sie alle stark geängstigt sind. Daß diese Angst Einfluß auf die Körpersäfte hat und die-

selben nicht zum Vorteil verändert, mag wohl die offizielle Medizin, welche sich nur auf das Mikroskop und grobe chemische Reagenzien verläßt, leugnen, ist aber doch eine Thatsache. Ist nicht der Farbenwechsel vieler Tiere in Affekten ein deutlicher Beweis für den Einfluß derselben auf die Gewebe? Die den Versuchen dienenden Tiere können auf keinen Fall als gesunde gelten.

Vielleicht hat die Angst auch auf die Menschen Einfluß. Pettenkofer und Emmerich, die ohne Furcht Choleraspirillen zu sich nahmen in der Ueberzeugung, daß diese unschädlich seien, bekamen die Cholera nicht; andere Forscher, die zufällig im Laboratorium sich mit Choleraspirillen verunreinigten, erkrankten aber an Cholera; bei letzteren hat gewiß die Angst, daß nun ihr teures Leben gefährdet sei, einen großen Einfluß für die Entstehung der Krankheit gehabt.

Der zweite Punkt ist dieser, daß die Bakterien isoliert von den anhaftenden Körpersäften nicht erhalten werden können. Stammt das Bakterienmaterial aus dem ursprünglich erkrankten Körper, so haftet ihm das kranke Blut noch an. Wird dasselbe verdünnt und durch eine Reihe von Kulturen angeblich rein gemacht, frei von den Säften des kranken Körpers, so läßt sich gleichwohl auch der Einwand nicht von der Hand weisen, daß sowie die Bakterien sich in den Kulturen vermehren, auch ein in den Säften enthaltenes Krankheitsgift fermentartig den Nährboden wieder zum Teil in dasselbe Krankheitsgift umwandelt. Eine Wenigkeit Essig ist im stande, nach einiger Zeit eine ganze Flasche Alkohol in Essig zu verwandeln, die Atome des Alkohols setzen sich zu denen des Essigs um auf diese geringe Anregung hin auch ohne Hilfe von Essigsäure bildenden Bakterien. Derartige durch Kontaktwirkung entstehende Umänderungen der Moleküle kennt die Chemie wohl, und gerade je höher ein Stoff ist, um so leichter und um so mehr chemische Umänderungen kann er erfahren.

Eine Abwaschung der Bakterien von allen anhaftenden Serumteilchen oder auch Teilchen des künstlichen Nährbodens ist ungemein schwierig, mag man sie durch Filtrieren und nachträgliche wiederholte Abwaschung oder durch Verdünnung vornehmen. Viele Bakterien haben eine zähe schleimige Hülle um sich. Versuche mit Bakterien, welche in Sublimatlösung gelegen hatten, zeigten, daß erst die chemische Verbindung des Queckfilbers mit Schwefel (durch Abwaschen mit Schwefelammonium, wodurch sich Queckfilberschwefel bildete) den Rest von Sublimat beseitigte. Ob aber organische Stoffe sich ebenso leicht von den Bakterien abwaschen lassen, darf sehr fraglich erscheinen.

Umgekehrt zeigen Versuche, die mit möglichst reinen, abgewaschenen Bakterien angestellt wurden, daß die betreffenden Bakterien ganz unschädlich waren. Es sind dieses die Versuche von Vaillard und Vincent mit den giftigen Tetanusbacillen, den vermuteten „Urhebern" des Wundstarrkrampfes. Diese sollen bei ihrem Wachstum das ungemein starke Tetanusgift „erzeugen". Die genannten Forscher haben nun zunächst durch wiederholte Abwaschungen und

Filtrieren das Tetanusgift von den Tetanusbacillen entfernt, die Bacillen selbst dann noch auf 80° C erhitzt, wodurch die Bacillen und Sporen nicht absterben, wohl aber frei von dem anhängenden Gifte werden. Diese sauber gewaschenen Tetanusbacillen wurden nun Tieren eingeimpft. Nach den Lehren der Bakteriologie müßte nun Tetanus eintreten. Nichts von dem geschieht. Die Tetanusbacillen streiken! Nun haben diese Gelehrten zugleich mit den rein gewaschenen Tetanusbacillen unschuldige Sachen, z. B. eine Kultur vom Bacillus prodigiosus, etwas Milchsäure oder etwas Trimethylamin, eingeimpft, und siehe da, es entstand Wundstarrkrampf! Der natürliche Schluß wäre dieser, die Tetanusbacillen sind nicht die Erreger des Tetanus. Nicht so die gelehrten Bakteriologen. Eine solche Erklärung ist für sie zu einfach, die Sache muß komplizierter erklärt werden, und so kamen sie auf den Gedanken, die Tetanusbacillen können nur im Körper gedeihen, wenn zugleich mit ihnen andere Stoffe, seien es Bakterien oder Staub, Erde 2c. in die Wunde gelangen! Dann sind aber nicht die Tetanusbacillen zu fürchten, sondern der Staub und Schmutz, mit dem Wunden verunreinigt werden, also altbekannte Sachen unserer Vorfahren! Weiter! Werden weiße Mäuse oder Meerschweinchen mit Erde, welche Tetanusbacillen enthält, geimpft, so sterben diese Tiere gewöhnlich nicht vor dem 3. bis 4. Tage. Wird mit dem Blute dieses tetanuskranken Tieres eine zweite Reihe von denselben Tieren geimpft, so werden diese in ganz kurzer Zeit krank und sterben innerhalb 24 Stunden. Das Tetanusgift ist aber bei den zu zweit geimpften Tieren am stärksten entwickelt. Werden von der zweiten Reihe dritte Tiere und von dieser vierte Tiere geimpft, so läßt die Wirkung des Giftes schnell nach, und bald stirbt überhaupt kein Tier mehr an der Impfung. Wären die Tetanusbacillen thatsächlich, wie irrtümlich angenommen, die primären Erreger des Wundstarrkrampfes, so müßten sie ohne weiteres in der dritten und vierten Tierreihe ebensogut wachsen wie in der ersten und zweiten, und doch ist dieses nicht der Fall. Wie erklären die Bakteriologen dieses Rätsel? Auch hier kommt ihnen eine rege Phantasie zu Hilfe. Vaillard und Rouget geben folgende „geistreiche" Erklärung: In der dritten und vierten Tierreihe werden diejenigen Bakterien, welche zugleich mit den Tetanusbacillen in den Tierkörper gelangen (!), an Zahl und an Wirksamkeit schwächer als sie es im ersten und zweiten Tiere waren. Warum aber diese progressive Verminderung an Zahl und Wirksamkeit eintritt, und warum insbesondere das zweite Tier, welches mit dem Blute des nur allmählich und zuerst an Tetanus erkrankten Tiere geimpft wurde, am heftigsten erkrankt, das interessiert die Bakteriologen nicht, wenn sie nur den spezifischen Bacillus in ein, wenn auch fragliches, Ansehen gebracht haben.

Bekanntlich sind nach den Bakteriologen nicht alle Bakterien krankheitserregend (pathogen). Als ganz harmlos gilt z. B. der Bacillus prodigiosus, der sehr weit verbreitet ist und auf Nähr-

gelatine einen roten Farbstoff liefert. Dieser Bacillus, in den Körper eingeimpft, schadet nichts. Wird aber eine größere Kulturmenge von ihm Meerschweinchen in die Bauchhöhle eingespritzt, dann tritt schon nach wenigen Stunden Tod bei den Versuchstieren ein unter starkem Temperaturabfall. Diese Thatsache hätte stutzig machen müssen. Mit nichten! Das ist keine Infektion hier, sagen die Bakteriologen, sondern eine Intoxikation (Vergiftung), weil die größere Kulturmenge von Prodigiosus giftige Substanzen enthält. Ein Mensch mit gesundem Verstande wird schwer den Unterschied zwischen Infektion und Intoxikation einsehen, wenn beide durch Bacillen hervorgerufen werden und beide den Tod zur Folge haben. Die Bakteriologen haben aus dieser Beobachtung nur eine Folgerung gezogen: man soll bei allen Tierversuchen immer nur kleine Mengen der Kultur einspritzen, nie mit größeren Mengen impfen!

7. Sind die Tierexperimente das leichte Geschütz, mit dem die Bakteriologen ihre Gegner bekämpfen wollen, so sind die Menschenversuche das grobe Geschütz. Alle übrigen Einwände der Bakteriologen darf man wohl bloß als Plänkeleien ansehen.

Menschenversuche sind teils absichtlich vorgenommen worden, teils sind zufällig Infektionen vorgekommen. So hat man Syphilis, Furunkeln, Malaria, Rückfalltyphus, Rose durch Impfung beziehungsweise Uebertragung von Blut auf vorher völlig gesunde Personen übertragen können. Daran können nur die Bakterien schuld sein, sagen die Bakteriologen. Liegt aber die Wahrscheinlichkeit, daß das kranke Blut und die kranken Säfte wie ein Ferment das gesunde Blut und die gesunden Säfte verändern, gar so fern? Auf jeden Fall hat diese Ansicht ebensoviel Chancen, wenn nicht noch mehr als die Bakterientheorie.

Nur eine Versuchsreihe soll erwähnt werden, welche zeigt, wie auch ohne Bacillen charakteristische „Infektionskrankheiten" zu stande kommen. Es werden Versuchstieren faulende Flüssigkeiten in eine Vene gespritzt. Die Flüssigkeit kann faulendes Blut, Leim, Heu- oder Pflanzensameninfus sein oder auch Kloakenjauche, immer ist der Erfolg der gleiche. Die zuerst unruhigen Tiere brechen plötzlich ohnmächtig zusammen, bekommen Erbrechen, verstärkte Herzthätigkeit bei Sinken des Blutdruckes, Atemnot, Fieber, Durchfälle und sterben unter Temperaturabnahme. Dieselbe Erkrankung erfolgt, wenn eine Lösung eingespritzt wird, die gänzlich frei von Mikroorganismen ist, aber aus faulenden Flüssigkeiten gewonnen wurde. Noch mehr, dieselbe Erkrankung tritt ein, wenn aus dem noch warmen Blutkuchen gepreßtes Rinderblut einem Hunde eingespritzt wird! Auch das Fibrinferment des Blutes in größerer Menge eingespritzt, ebenso das Pepsinferment, bewirken dieselbe Erkrankung!

8. Die Unzuverlässigkeit der Bakterientheorie springt noch mehr in die Augen, wenn man die große Schwierigkeit der Untersuchung festhält. Nur mikroskopisch sichtbar, oft erst durch Färbung und besondere Zubereitung, leicht veränderlich, so daß oft ein und dieselbe

Erscheinung von dem einen Forscher als Spore, von dem andern als das Gegenteil, als Degeneration und Zerfall beschrieben wird, werden die Bakterien erst künstlich großgezogen, was man an ihnen studiert hat, das ist ihr Verhalten in Kultur, nicht das im tierischen Körper, was oft unmöglich ist. Dazu kommen noch die schwierigen Deutungen der Tierversuche, die Unbeständigkeit der Kulturen, welche nicht ewig ihr Gift behalten, der Uebergang der einzelnen Formen ineinander, das plötzliche Verschwinden der pathogenen Pilze am Ende einer Seuche ohne Ursache. Bei ihrer großen Vermehrungsfähigkeit müßten sie in kurzer Zeit mit dem ganzen Menschen- und Tiergeschlecht aufgeräumt haben.

Ja, bloß das Menschen- und Tiergeschlecht. Ihre ursächliche Beteiligung an dem Zustandekommen von Krankheiten der Pflanzen wird von Professor Alfred Fischer mit Recht ganz bestritten. Derselbe sagt: „Es ist noch kein einziger, allen Forderungen der exakten Bakteriologie genügender Beweis für bakterielle Pflanzenkrankheiten veröffentlicht worden. Abgesehen von den sogenannten Knöllchenbakterien der Leguminosen ist kein einziger Beweis dafür, daß Bakterien in den geschlossenen lebenden Zellen einer Pflanze sich einnisten können, bis jetzt bekannt geworden."

Wenn aber Bakterien die gesunden Pflanzen nicht angreifen können, wird ihnen das bei gesunden Tieren und Menschen nicht noch viel mehr schwer fallen müssen? Ist der tierische Organismus aber einmal durch andere Ursachen krank geworden, dann mögen wohl vereinzelte Bakterien lebhafter wuchern können, daß sie aber die ursprünglichen Krankheiten verschlimmern könnten oder gar Gifte produzieren könnten, kann man auf Grund der Forschungen wohl bald als Aberglauben bezeichnen.

Ein Moment, das entschieden gegen die Spezifität der pathogenen Spaltpilze spricht, ist das verschiedene Verhalten derselben auf verschiedenem Nährboden und ihre leichte Veränderlichkeit. Die einzelnen Arten gehen ungemein leicht ineinander über, selbst die größeren Gruppen, wie Kokken und Bacillen. Die pathogenen Eigenschaften der Spaltpilze werden bei Impfungen in Tiere abgeschwächt, bis ihre schädliche Wirkung gleich Null ist, oder verstärkt. Schon dieser Umstand allein genügt, um an der Spezifität der Bakterien zu zweifeln. Auch auf totem Nährboden gelingt die Abschwächung der Giftwirkung, so durch höhere Temperaturen, reichliche Zufuhr von Licht (besonders Sonnenstrahlen) und Luft (Sauerstoff) und chemische Stoffe (Antiseptica). Einige, so die Diplokokken der Lungenentzündung, die Tuberkel- und Rotzbacillen, die Choleraspirillen, die Streptokokken der Rose, verlieren schon durch eine längere Zeit fortgesetzte Kultur auf künstlichem Nährboden an Giftwirkung, ebenso auch die Milzbrandbacillen. Sonderbarerweise kann die Virulenz der pathogenen Bakterien auf künstlichem Nährboden bloß abgeschwächt werden, nicht aber auch gesteigert werden; eine Steigerung tritt nur im lebenden tierischen

Körper ein, auch dann, wenn die Kultur schon abgeschwächt war. Dieses ist ein Beweis dafür, wie wichtig der lebende Körper bei der Bildung eines Krankheitsgiftes ist und wie wenig Bedeutung den Spaltpilzen hierbei zuzuschreiben ist.

Eine Passageimpfung der Schweinerotlaufbacillen auf Tauben steigert deren Virulenz sowohl für die Tauben als auch für die Schweine; eine Passageimpfung derselben Bacillen aber auf Kaninchen steigert nur die Virulenz für Kaninchen, schwächt aber dieselbe für Schweine. Auch dieser Versuch beweist, welch große Rolle das lebende Blut bei der Gifterzeugung spielt und wie passiv sich dabei die Bacillen verhalten.

Die Variabilität der Bakterien, der sogenannten pathogenen sowie der unschädlichen, ist ganz außer Zweifel heutzutage. Spaltpilze, die für gewöhnlich nur bestimmte spezifische Gärungen hervorrufen, können in anderen Nährlösungen andere Gärungen bilden. Der Milzbrandbacillus scheint nichts anderes als der gewöhnliche Heubacillus zu sein.

In neuerer Zeit hat Schürmayer langwierige Untersuchungen über die Verwandtschaft der Bakterien angestellt und ist dabei zu Schlüssen gelangt, welche der Lehre von den spezifischen Bakterien als Erreger spezifischer Krankheiten geradezu den Todesstoß versetzen. Es ist unbedingt nötig, daß das Laienpublikum, welches durch die falsche Bakterienlehre in unnötige Sorge versetzt wurde und von einer schädlichen Bakterienfurcht befallen wurde, auch darüber aufgeklärt werde, daß die ganze Bakterienlehre ein Irrtum der Wissenschaft war und zu falschen, die ganze Heilkunde ruinierenden Schlüssen geführt hat.

Koch stellte die Behauptung auf, daß die pathogenen Bakterien in ihrer Art immer unverändert bleiben, daß sie „konstante Arten" bildeten, die niemals ineinander übergehen würden und deren jede eine spezifische Krankheitswirkung ausübe. Die Therapie (Heilkunst) baute auf diesen Trugschluß weiter und stellte die Behauptung auf, es gäbe spezifische Heilserums, gewonnen von spezifischen in ihrer Art konstanten Bakterien.

Leider waren andere Gelehrte so grausam, diesen schönen Traum zu zerstören. Es kann heute kein Zweifel mehr darüber bestehen, daß es spezifische Bacillen, die nur eine einzige bestimmte Wirkung hervorrufen, gar nicht giebt, und daß vielmehr die Sache umgekehrt liegt, daß spezifische chemische Substrate die Bacillen beeinflussen, daß letztere sich also nach den Nährboden richten; dieses bedeutet einen gewaltigen Unterschied gegen die Anschauungen der Bakteriologen, entspricht aber vollständig den Gesetzen der Descendenztheorie. Darwin lehrt, daß es selbst bei den höheren Organismen nicht eine Konstanz der Arten giebt, daß diese je nach den geänderten Lebensverhältnissen im Kampfe ums Dasein gezwungen sind, sich den neuen Bedingungen anzupassen. Bedenken wir aber, daß die Bakterien in ihrem Bau äußerst primitiv sind und innerhalb eines Tages Tau-

sende von neuen Generationen erzeugen, so leuchtet es ein, daß bei diesen eine Aenderung der Art, je nach den Umständen, spielend leicht vor sich gehen muß. Wenn ferner bei den höher organisierten Tieren und Pflanzen die äußeren Verhältnisse, wenn sie sich ändern, immer nur einen Teil des ganzen Körpers treffen können, müssen die winzigen, nur mikroskopisch sichtbaren Spaltpilze bei Aenderung der einwirkenden Außenwelt sicherlich noch viel mehr, in ihrem ganzen Körper, affiziert werden.

Und in der That haben die Versuche, welche Schürmayer unternahm, bewiesen, wie leicht die Art der niederen Pilze umgewandelt werden kann, und wie falsch es ist, entgegen allen Erfahrungen der Naturwissenschaften bloß bei den Pilzen eine fortwährende Konstanz der Arten anzunehmen.

Schürmayer studierte vier Jahre lang das Verhalten der niederen Pilze und operierte besonders mit dem Tuberkelbacillus, dem Diphtherie-, Milzbrand- und Vogeltuberkulosebacillus, mit dem angeblichen Erreger der menschlichen und tierischen Aktinomykose und mit einer Zwischenform zwischen Tuberkelbacillus und Strahlenpilz.

Er konnte es erreichen, daß diese Spaltpilze alle mögliche andere Formen annahmen, je nach den Umständen. Es entstanden Mycelbildungen (wie bei den Schimmelpilzen, welche ja eine von den gefährlichen Spaltpilzen total verschiedene Gruppe bilden sollen!), lange und verzweigte Fäden, kurze Fäden, Stäbchen und Kokken. Die schöne Einteilung der Spaltpilze in Bacillen, Kokken und Spirillen ist dadurch als eine ganz nebensächliche gekennzeichnet worden.

Die Folgerungen, welche Schürmayer aus seinen Versuchen zog, sind folgende:*)

„1. Bei manchen der sogenannten Bakterien reihen sich ganz verschieden aussehende, aber einem Entwickelungscyklus angehörige Entwickelungsstadien aneinander, welche sich selbst wieder durch Teilung längere Zeit fortpflanzen können.

2. Nicht auf allem Nährboden entsteht diejenige Form, welche wir gewöhnlich als die allein vorkommende typische „pathogene" zu bezeichnen gewöhnt sind.

3. Die „typische Bakterienform" mit krankheitserregender Wirkung erscheint nur unter gewissen äußeren Bedingungen und ist selbst nur eine Zwischenform in der Entwickelung eines höheren Pilzes.

4. Nur ab und zu kommt die Mutterform, das Mycel, auf künstlichem Nährboden zur Entwickelung.

5. Selten kommen im infizierten Körper mehrere oder alle Entwickelungsstufen nebeneinander vor.

6. Die Mutterform, das Mycel, lebt außerhalb des Organismus, wahrscheinlich saprophytisch, die sich ablösenden Zwischenformen bringen erst in den Körper ein und erhalten erst im Körper krankmachende Eigenschaften. Die Mutterform des Thallus

*) Entnommen aus dem Centralbl. f. Bakt. 1899.

hat keine giftige Wirkung, dieselbe bildet sich erst aus den abgelösten und auf andere Nährböden gebrachten Zwischenformen aus."

Aus diesen Untersuchungen folgt doch mit aller Schärfe, wie wenig gefährlich die Schizomyceten sind und daß im tierischen Körper das Gift zu suchen ist, welches erst seinerseits wieder die vorher unschädlichen Pilze mit giftigen Eigenschaften versieht, ähnlich wie unschuldige Kinder, in verkommene Familien gebracht, selbst moralisch verkommen.

Es dürften heute nur noch wenige Aerzte sein, welche Anhänger der Bakterienhypothese sind. Und doch hat diese Lehre einen großen Umschwung der Ansichten herbeigeführt und trotz ihrer Schwächen und offen sichtbaren Fehler eine Zeit lang Aerzte sowie Publikum in ihrem Banne gehalten, und leider müssen wir es erleben, wie die hygieinische Gesetzgebung, deren oberstes Tribunal das Reichsgesundheitsamt ist, ganz und gar von dieser irrtümlichen Lehre befangen ist. Daß infolgedessen der ganze Schaden, welchen die Bakterienfurcht angerichtet hat, noch größer geworden ist, ist klar. Man muß sich aber billigerweise fragen, wieso eine solche Hypothese, welche sich in schroffen Gegensatz zu den exakten Naturwissenschaften setzte und dadurch immer wieder neue Gegner hervorrief, überhaupt zur Geltung kommen konnte. Der Grund dafür liegt in der Schwäche des menschlichen Verstandes, lieber eine plausible Erklärung für unbegreifliche Vorgänge anzunehmen als gar keine. Und das eine mußte man der Bacillenlehre und ihren phantasievollen Verfechtern lassen, die Annahme von belebten organisierten Wesen als Krankheitserregern erschien ungemein plausibel und beseitigte viele Schwierigkeiten in der Erklärung der Infektionskrankheiten mit einem Schlage. Nur dadurch konnte sie sich so lange halten, und ihre Stütze gewann sie durch die Tausende von Tierversuchen, welche die heutige Medizin noch immer nicht aufgeben will, trotzdem schon viele berühmte Aerzte den Wert solcher Experimente für den Menschen für äußerst problematisch gehalten haben.

Die Bakterienlehre faßte eine große Anzahl von Krankheiten zu einer Gruppe zusammen, zu der Gruppe der Infektionskrankheiten. Zwei Irrtümer sind ihr hierbei passiert, einmal nahm sie Krankheiten für sich in Anspruch, die niemals diesen Anspruch verdienten; so sind z. B. Gelenkrheumatismus und Lungenentzündung entschieden von dieser Gruppe zu trennen. Dann aber setzte sie auch für viele Infektionskrankheiten eine einzige Ursache, nämlich einen spezifischen Bacillus, fest, trotzdem diese verschiedene Ursachen haben können. Es soll hier nur an die Lungenschwindsucht erinnert werden. Die Bakterienlehre sagt kurz und bündig, die Lungenschwindsucht entsteht einzig und allein durch den Tuberkelbacillus, welchen Koch im Jahre 1881 durch künstliche Färbung zum erstenmal auffand. Thatsache ist es aber, daß Lungenschwindsucht zum mindesten ein ganzes

Dutzend verschiedener Ursachen haben kann, und daß der Tuberkelbacillus etwas Sekundäres, gänzlich Bedeutungsloses ist.

Die Bakterienlehre fußt auf der neuen Ansicht von der Gärung, ist die Folgerung derselben. Ist die Wissenschaft erst wieder so weit, daß sie das Entstehen von Gärung und Fäulnis ohne Pilzkeime erklären kann, dann hört auch die Analogie auf, Bakterien für die Ursache von Krankheiten verantwortlich zu machen.

Bakterien sind in gärenden Substanzen gesehen worden; daraus wurde gefolgert, diese kleinen Lebewesen seien die Ursache der Gärung. Besonders Pasteur vertrat diese Ansicht; die kleinen Pilze, welche zu ihrem Leben Sauerstoff brauchen, entzögen diesen der gärungsfähigen Substanz und lieferten dadurch Kohlensäure und als Reduktionsprodukte Alkohol, Buttersäure 2c. Pasteur folgte mit dieser Hypothese dem Forscher Turpin, welchem die Pilzkolonien auf gärenden Bieren und Weinen zuerst auffielen. Schon Liebig aber trat jener Lehre schroff entgegen. Er sagt darüber folgendes: „Indem Pasteur die Forschungen der Mikroskopiker im Gebiete der Gärungs- und Fäulnisprozesse auf den alten, ziellosen Pfad wieder hinlenkte, ist man dahin gekommen, das Allgemeine, das ist die Erscheinungen, die allen diesen Vorgängen gemeinsam sind, gar nicht mehr zu sehen und ganz außer acht zu lassen; die Arbeiten haben sich in die Aufsuchung von lauter Einzelheiten zersplittert; man ist dahin gelangt, in einem jeden dieser zahllosen Prozesse eine besondere Ursache aufzusuchen*), und für die meisten derselben hat man in der That für jeden eine besondere Pilzspecies oder auch ein Tier aufgefunden, ebenso für manche Krankheiten, für Cholera 2c., und der Höhepunkt, den wir glücklich erreicht haben, ist der, daß wir gar nicht mehr begreifen, wie diesen Feinden gegenüber die organische Welt noch fortbesteht. Wenn wir die Forscher mit dem Mikroskop fragen, was denn das Milchsäure-, Buttersäure- 2c. Ferment eigentlich ist, so empfangen wir als Antwort den Namen einer Pilzspecies! — Es wird wohl niemand den Nutzen mikroskopischer Beobachtungen bestreiten wollen, aber man sollte doch endlich zur Einsicht kommen, daß man ‚Ursachen' auch mit dem Mikroskop nicht sehen kann."

Ja, wann werden die Gelehrten zur Einsicht kommen, daß Ursachen mikroskopisch nicht gesehen werden können? Liebig schrieb dieses vor 30 Jahren und als Genie war er genügend logisch geschult, um sich durch die bloße Anwesenheit von Pilzen nicht zu Trugschlüssen betreffs ihrer Kausalität verleiten zu lassen.

Nägeli erklärte die Gärung durch seine molekularphysikalische Theorie auf eine Art und Weise, welche der Bacillentheorie vollständig ebenbürtig zur Seite steht. Nach ihm entsteht die Gärung dadurch, daß die Bewegungen der Atome und Moleküle der ver-

*) Das auf so niederer Stufe stehende Leben der Pilze hätte demnach mehr Arten aufzuweisen als alle anderen höheren Organismen! Dieses widerspricht den Erfahrungen der Naturwissenschaft und der Entwickelungslehre, die viel eher das Gegenteil zeigen. Vergl. die Anmerkung S. 30.

schiedenen das lebende Protoplosma zusammensetzenden chemischen Verbindungen auf das gärende Substrat übertragen werden, dadurch wird das Gleichgewicht in den Molekülen geändert und dieselben gruppieren sich zu neuen Verbindungen.

Wenn Hoppe-Seyler und Traube annehmen, daß die Pilzzellen ungeformte Fermente liefern, welche erst ihrerseits durch ihre bloße Berührung mit der Substanz diese zur Gärung bringen, ohne dabei selbst chemisch umgeändert zu werden oder mit dem Gärungsmaterial sich zu verbinden, so sind die Bakterien eigentlich ganz überflüssig dazu, denn solche Fermente können doch wohl, wenn sie die Pilze liefern sollen, auch von der gärenden Substanz selbst geliefert werden, ehe dieselbe gärt. Warum soll nicht gerade dasjenige Material, von dem das Leben sichtlich gewichen ist, solche Fermente reifen lassen? Gerade, weil die organischen Substrate so kompliziert aufgebaut sind, müssen sie leicht und ohne große Unterstützung von außen ihre Atome anders, einfacher, anordnen lassen, wenn das Leben von ihnen geflohen ist.

Auch Liebig nahm an, daß das in Gärung begriffene Material seine molekulare Bewegung leicht auf andere Substanzen überträgt, daß ein ungeformtes Ferment durch bloße Kontaktwirkung die Zersetzung weiter befördere.

Auch gewisse Zellen höherer Organismen können eine Art Gärthätigkeit entwickeln; so zeigen Früchte und Blätter unter gewissen Bedingungen Fermentwirkungen.

Uebrigens können sich auch organische Substrate zersetzen, ohne daß Pilze dabei gefunden werden. Weshalb fehlen sie in diesen Fällen? Solche pilzfreie Zersetzungen geschehen, wenn Luft und Wasser reichlich Zutritt hat; Kohlensäure, Wasser und Ammoniak sind das Endresultat solcher Veränderungen, die zum Unterschiede von der Gärung und Fäulnis Vermoderung genannt werden. Warum sind hier Pilze nicht nötig? Die Zufuhr von Wasser und Luft müßte ihnen doch ganz bequem kommen.

Diejenigen Zersetzungen, bei denen reichliche Gasentwickelung auftritt, besonders Kohlensäure, werden Gärungen genannt, während unter Fäulnis die Zersetzung eiweißhaltiger Substanzen verstanden wird, welche durch verschiedene Zwischenprodukte endlich als einfachste Bildungen Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Kohlensäure und Wasser liefert.

Ehe diese einfachen Endresultate zu stande kommen, entstehen bei der Fäulnis noch eine Reihe mehr oder weniger komplizierter chemischer Produkte, nämlich:

Peptone, Fäulnisalkaloide (Ptomaïne), stickstoffhaltige Basen, organische Fettsäuren, aromatische Stoffe, ungeformte Fermente, welche Stärke und Rohrzucker in Traubenzucker überführen und Eiweißstoffe in Peptone verwandeln, bittere, scharfe, ekelerregende Stoffe und manchmal auch Farbstoffe.

Aus der langen Reihe der Fäulniszwischenglieder seien folgende erwähnt:

I. Fäulnisalkaloide (Ptomaïne):

Panurus putrides Gift,
Collidin, $C_8H_{11}N$,
Hydrocollidin, $C_8H_{13}N$,
Parpolin, $C_9H_{13}N$,
Sepsin,
Cholin, $C_5H_{15}NO_2$,
Neuridin, $C_5H_{14}N_2$,
Cadaverin, $C_5H_{16}N_2$ (Pentamethylendiamin),
Putrescin, $C_4H_{12}N_2$ (Tetramethylendiamin),
Saprin, $C_5H_{16}N_2$,
Neurin,
Tetanin,
Muskarin,
Gadinin,
Peptone.

II. Stickstoffhaltige Basen:

Leucin,
Tyrosin,
Methylamin,
Aethylamin,
Propylamin,
Aethylendiamin,
Trimethylamin $(CH_3)_3N$.

III. Organische Fettsäuren:

Ameisensäure,
Essigsäure,
Propionsäure,
Buttersäure,
Baldriansäure,
Milchsäure,
Bernsteinsäure,
Palmitinsäure,
Margarinsäure.

IV. Aromatische Produkte:

Indol,
Phenol (Karbolsäure),
Kresol,
Brenzkatechin,
Hydrochinon,
Hydroparakumarsäure,
Paraoxyphenylessigsäure.

Bevor die Bakterien als Ursache der Infektionskrankheiten betrachtet wurden, gab es eine ganze Anzahl anderer Theorien zur Erklärung dieser Krankheiten. Es ist gar nicht daran zu zweifeln, daß auch die Bakterientheorie ihren Vorgängern einstens folgen wird und nur noch das Interesse der historischen Medizin erregen wird. Die früheren Theorien waren zum mindesten ebenso geistreich erdacht als die Bakterientheorie. Es seien nur folgende Hypothesen genannt:

Die zymotische Theorie (Gärungstheorie), nach welcher rein chemisch wirkende Kontaktsubstanzen durch ihre Gegenwart bestimmte Gärungen im Körper hervorrufen sollten. Die chemische Veränderung würde also hier die erste Rolle spielen.

Billroth warf alle Bakterien mit kühnem Entschlusse in eine einzige Art zusammen, die er Coccobacteria septica nannte.

Nägeli war der Ansicht, daß es keine konstanten Bakterien gäbe, daß dieselbe Species alle möglichen Formen annehmen und alle

möglichen Gärungen und Krankheiten verursachen könnte. So wäre das Sauerwerden der Milch, die Gärung des Sauerkrautes, die Zersetzung des Harnes, die Fäulnis der Eiweißstoffe, das Entstehen von Typhus, Cholera, Rückfallfieber, Malaria, Diphtherie, Rose, Blutvergiftung 2c. alles durch ein und denselben Pilz bedingt, der nur seine Lebensbedingungen im Laufe der Generationen geändert hätte. Diese Theorie hat das Gute, daß sie auf die leichte Umwandlungsfähigkeit der Bakterien hinweist; sie erklärt auch leicht die Thatsache, daß zuweilen eine Infektionskrankheit in eine andere übergeht.

Wieder andere nahmen Mischinfektionen an, es wären mehrere voneinander verschiedene Bakterien in demselben kranken Körper thätig. Interessant ist es, daß bei Unterleibstyphus zuweilen auch derjenige Bacillus sich findet, welcher der Erreger des malignen Oedems sein soll.

Daß der tierische Organismus auch ohne Hilfe der Bakterien Gifte erzeugen kann, ist allgemein bekannt. So wissen wir, daß Schlangen, Kröten, Skorpionen, Salamander und Insekten Stoffe produzieren, welche auf andere Tiere als Gifte wirken, ihnen selbst aber unschädlich sind (geradeso wie Blut von Rindern, Hunden eingespritzt, für letztere als Gift wirkt). Auch Fische (besonders Meerfische), Miesmuscheln, Mollusken und Seesterne bilden bisweilen giftige Stoffe im eigenen Körper. Wenn solche Gifte aber im lebenden Körper, bei anscheinender Gesundheit desselben, gebildet werden können, ohne daß Bakterien dabei im Spiele sind, dann können die letzteren auch beiseite gelassen werden, wenn die Gifte sich erst nach dem Tode des Organismus bilden (so die Wurst-, Fleisch-, Fisch-, Eier- und Käsegifte) und ebenso, wenn im kranken Körper das Blut und die Gewebe giftige Eigenschaften für andere Organismen erweisen.

Es müssen noch einige Beobachtungen erwähnt werden, welche nicht anders gedeutet werden können, als daß in einem kranken Körper Bakterien spontan durch Urzeugung entstehen.

Rosenberger injizierte steriliſiertes putrides Gift, welches frei von allen Bakterienkeimen war, anderen Tieren und überimpfte deren keimfreies Blut wieder anderen Tieren. Die Tiere gingen an Blutvergiftung zu Grunde und in ihrem Blute fanden sich nunmehr Bakterien, und zwar solche Arten, welche in der faulenden Injektionsflüssigkeit vor der Sterilisation waren. Wie erklären die Bakteriologen diese frappante Thatsache, die mit ihrer Theorie gar nicht in Einklang zu bringen ist? Ueberaus einfach: Zunächst wird der wohlfeile Einwand gebracht, es sind Irrtümer untergelaufen und ungenaue Vorsichtsmaßregeln wurden zu dem Versuch angewandt. War der Versuch aber trotz alledem richtig und präzis unternommen worden, nun dann hat das putride Gift die Zelle des Körpers derart geschwächt, daß sich jetzt Bakterien in kurzer Zeit zahlreich vermehren können, welche vorher nur in geringer Zahl

und „zufällig" im Körper vorhanden waren. Woher aber diese Bakterien gekommen sind und warum sie identisch mit den Fäulnisbakterien sind, diese Frage zu beantworten ersparen sich die Bakteriologen.

Noch mehr Anlaß zum Nachdenken müßten die Versuche von Roßbach geben. Dieser Forscher spritzte Kaninchen ein Apothekergift, Papayotin, in die Venen ein. Das Blut dieser Tiere, vor dem Experiment untersucht, zeigte keine Spur von Bakterien, nach dem Einspritzen von Papayotin aber fanden sich schon nach zwei Stunden dichte Herde von Pilzen im Herzblut. Auch hier wird wieder die lächerliche Entschuldigung gebraucht, entweder Irrtum und Fehler beim Versuch oder schon vorhandene Bakterien vermehren sich rasch im Körper, wenn ein unorganisiertes, keimfreies, von einer Pflanze herrührendes Ferment die Körpersäfte alteriert. Aehnliche Experimente hatte auch Koch unternommen.

Wenn nun Bakterien nicht die Ursache der Infektionskrankheiten sind, wodurch werden da jene hervorgerufen? Es gehört nicht in den Rahmen dieses Büchleins, sämtliche darüber aufgestellte Hypothesen anfzuzählen und zu beleuchten; daher soll zu den bereits bestehenden Hypothesen auch keine neue aufgestellt werden. Die Geschichte der Medizin belehrt uns, daß alle Hypothesen nur Modesachen sind; eine Zeit lang beherrschen sie die allgemeine Auffassung, dann machen sie neuen Ansichten Platz. Philosophisch veranlagte Geister seien auf die Ansichten des Paracelsus (de morbis invisibilibus) aufmerksam gemacht.

Der Zweck dieser Arbeit ist nur, anregend zu wirken, Aerzte, welche selbständig zu denken wagen und blinden Autoritätsglauben nicht nötig haben, zu veranlassen, selbst nachzudenken über das Wesen der Infektionskrankheiten und damit auch eine vernünftige Therapie einzuschlagen. Der Arzt ist ein Heilkünstler, kein Gewerbetreibender, er braucht, geradeso wie der Künstler zur Schaffung von Kunstwerken, zur Heilung Intuition, die richtige, unmittelbar wahrgenommene Anschauung von dem, was im gegebenen Falle nötig ist. Viel Wissen macht zwar gelehrt, aber noch keinen geschickten Arzt. Gerade die Erfahrungen am Krankenbett aber, die gewissenhafte Beobachtung der Kranken und das Reflektieren über selbst erlebte Fälle sind geeignet, die Intuition zu wecken und zu nähren; dieses nützt einem Arzte praktisch mehr, als wenn er alle Hypothesen auswendig weiß und alle neuen Arzneimittel samt ihrer Wirkung auf Hunde, Kaninchen und Frösche kennt.

Im vorhergehenden wurde ganz im allgemeinen über die Bakterientheorie und ihre Schwächen gesprochen. Es erübrigt nun noch, die einzelnen Infektionskrankheiten geordnet zu betrachten und nachzusehen, wie weit die Annahme eines spezifischen Bacillus berechtigt ist.

Scharlach, Masern, Röteln, Pocken, Wasserpocken, Exanthematischer Typhus, Influenza, Keuchhusten.

Wir fassen die genannten Krankheiten in eine große Gruppe zusammen. Das Merkmal, welches sie alle vereint, ist ihre überaus große Ansteckungsgefahr. Bei keiner anderen Krankheit ist die Ansteckungsgefahr so leicht, wie bei diesen. Es scheint, als ob das Kontagium thatsächlich in der Luft schwebe, in der Nähe der Kranken. Atmosphärische und tellurische Einflüsse hat man hin und wieder verantwortlich gemacht, doch mit Unrecht; diese Krankheiten sind gänzlich unabhängig von den Witterungsverhältnissen. Schon zeitig hielt man das Kontagium dieser Krankheiten für ein belebtes. Wenn man das Leben nicht als ein ausschließliches Vorrecht für die Zellen und Bakterien betrachtet, lassen wir diese Ansicht gelten

Die heutige Wissenschaft will jede einzelne dieser Krankheiten durch ein bestimmtes Bakterium hervorgerufen sehen. Pfeiffer war auch so glücklich, für die Influenza angeblich spezifische Bacillen zu entdecken. Als Erreger des Keuchhustens ist in neuerer Zeit ein Bacillus minutissimus sputi genannter Pilz beschrieben worden, der aber stets von einer Unmenge anderer Bakterien begleitet ist, so daß auf diesen Befund wenig Gewicht zu legen ist.

Für die übrigen der genannten Krankheiten hatte man lange Zeit bloß Analogiebeweise für ihre bakterielle Natur. Zwar sind in der jüngsten Zeit auch bei Masern, Scharlach und Pocken bestimmte Mikroorganismen als Erreger beschrieben worden, es scheint aber, als ob das Interesse der Aerzte an neuen spezifischen Bacillen gänzlich erlahmt ist.

Arsamaskoff fand in einigen Fällen von Masern in St. Petersburg einen Bacillus, der im Blute, im Rachen- und Bindehautsekret sowie in den pneumonischen Herden vegetierte, und den er auch in Reinkulturen darstellen konnte. Diese Kulturen erwiesen sich nicht lange lebensfähig; Tierversuche mit weißen und grauen Mäusen waren ohne Erfolg.

Beim Scharlachfieber sollen bestimmte, natürlich wieder spezifische Kokken die Erreger darstellen.

Roger und Weill glauben nun auch den spezifischen Pockenerreger gefaßt zu haben. Es ist dieser kein Bakterium, sondern ein Protozoon ähnlich wie beim Wechselfieber; es findet sich in den Pockenpusteln, im Blut, Knochenmark und in der Milz. Tierversuche ergaben positive Resultate.

Die Bakterien sind also bei über der Hälfte dieser Krankheiten bekannt. Sind sie aber deswegen auch die Ursache? Können sie nicht ebensogut Begleiter sein? Ueber den geringen Wert der Tierexperimente ist schon gesprochen worden. Da das Kontagium der genannten Krankheiten äußerst hartnäckig ist, müßten diese Krankheiten perpetuell und in wachsendem Grade herrschen. Viel wahrscheinlicher ist es, daß die Ursache der erwähnten Krankheiten keine

einheitliche ist, daß mehrere verschiedene Momente das Ausbrechen einer solchen Epidemie verursachen können.

Scharlach. Diese Krankheit ist am häufigsten zwischen dem 3. und 8. Lebensjahr. Schon ein kurzer Aufenthalt in der Umgebung eines Scharlachkranken kann Ansteckung bewirken; es scheint besonders die Luft des Krankenzimmers den Ansteckungsstoff zu beherbergen, vielleicht haftet er auch an den Kleidungsstücken und Gebrauchsgegenständen der Erkrankten, vielleicht auch an den Lebensmitteln. Der Umstand, daß im Beginne der Krankheit oft Erbrechen auftritt, weist darauf hin, daß das Gift in diesen Fällen vom Magen aus in den Körper dringt. Als besonders gefährlich gelten die sich loslösenden Hautschuppen des Kranken. Der Ansteckungsstoff scheint monatelang sich halten zu können.

Im Anschluß an frische Verletzungen und im Wochenbett sind häufig Scharlacherantheme beobachtet worden; vielleicht sind diese nichts anderes als einfache Wundinfektionen, im entgegengesetzten Falle müßte man annehmen, daß das Scharlachgift sich leicht in offene Wunden einnistet. In großen Städten herrscht Scharlach sporadisch das ganze Jahr und gewinnt größere Ausdehnung in den Herbst- und ersten Wintermonaten.

Masernerkrankungen treten weit häufiger als Epidemie auf als Scharlach. Auch bei den Masern liegt das Gift in der Luft in der Nachbarschaft des Kranken und wird wahrscheinlich eingeatmet. Die Krankheit kann künstlich weiter verimpft werden durch das Blut oder die Sekrete.

Röteln werden oft als eine geringere Art von Masern aufgefaßt, ebenso auch als selbständige Krankheit. Auch hier scheint der Ansteckungsstoff in der Luft zu liegen.

Auch die Pocken sind durch große Ansteckungsgefahr charakterisiert. Das Gift befindet sich in den Pusteln des Kranken und in der Luft des Krankenzimmers; es ist sehr flüchtiger Natur und leicht übertragbar.

Die Wasserpocken, welche von den Pocken gänzlich zu trennen sein sollen, werden auch heute noch von einigen Aerzten als eine schwächere Art von Pocken betrachtet. Der Umstand, daß sie zuweilen nach der Schutzpockenimpfung beim Impfling auftreten, scheint für diese Ansicht zu sprechen. Jedenfalls ist auch das Wasserpockengift sehr flüchtiger Natur, und vielleicht können beide durch verschiedene Momente erzeugt werden.

Exanthematischer Typhus (Flecktyphus, Hungertyphus, Kriegstyphus) herrscht wie schon der Name besagt besonders unter den hygieinisch ungesündesten Verhältnissen. Er tritt immer in Epidemien auf. Das Gift befindet sich in der Umgebung des Kranken und vielleicht auch in dessen Hautschuppen und Sekreten. Auch der Flecktyphus hat wahrscheinlich keine einheitliche Ursache.

Die Influenza ist als leicht übertragbar bekannt. Sie tritt als Epidemie auf, oft als Pandemie, ganze Landstrecken umfassend (die übrigen Infektionskrankheiten zeigen so große räumliche Ver-

breitung nicht). Da Klima und Bodenbeschaffenheit ebensowenig wie Wetter und Jahreszeit einen Einfluß auf ihr Auftreten haben, so sucht man den Krankheitserreger in der Luft. Der sogenannte Influenzabacillus kann unmöglich als spezifisch betrachtet werden, weil er (leider!) auch bei anderen Krankheiten gefunden worden ist. Er stellt also nur einen zufälligen „Parasiten", eine ganz nebensächliche Begleiterscheinung dar, die ebensowenig Interesse beanspruchen darf als die Begleiterscheinung des Kopfwehes bei vielen Krankheiten.

Elmassin entdeckte bei Lungenschwindsüchtigen, bei an Keuchhusten erkrankten Kindern und Erwachsenen und bei Patienten mit Lungenentzündung einen Bacillus, der morphologisch und biologisch sich vom Influenzabacillus gar nicht unterschied und sogar auch Tiere erkranken ließ. Nur ein Unterschied stellte sich heraus: der sogenannte Influenzabacillus ist etwas wählerischer in Bezug auf seine Nährboden.

Ritter beschrieb einen Diplokokkus als „Erreger des Keuchhustens". Poulet, Letzerich und Tschamer fanden ebenfalls Pilze bei Keuchhusten, aber feine netzartig verzweigte Fäden mit kleinen runden und ovalen Sporen (also Schimmelpilze!), die spätere Forscher auch bei einfachen Katarrhen fanden, Burger entdeckte 1883 Bacillen, Deichler 1886 wieder amöbenartige Protozoen, Moncorvo entdeckte Mikrokokken-Zoogläahaufen, ähnliche Mikroorganismen Broadbent und Affanassieff 1887 wieder Bacillen. Also Schimmelpilze, Bacillen, Kokken und Protozoen sind als Erreger des Keuchhustens genannt worden. Wer hat recht? Vermutlich niemand, und berühmte Aerzte, wie Lebert, Canstatt, Volz, J. Frank, welche den Keuchhusten für eine Allgemeinerkrankung mit dem Hauptsitz in den Luftwegen und als nahe verwandt den akuten Exanthemen (Masern und Scharlach) hielten, mögen der Wahrheit am nächsten gekommen sein.

Man wird der Wahrheit am nächsten kommen, wenn man annimmt, das Gift der Influenza sei irgend eine Verunreinigung der Luft (ein Miasma), ohne speziellere Angaben über deren Natur zu geben. Hirsch ist sogar der Ansicht, daß das Influenzagift kein belebtes Kontagium sei, weil die Influenza sich auch entgegengesetzt der Windrichtung ausbreitet und oft an mehreren Punkten gleichzeitig entsteht.

Ebensowenig typisch können die beim Keuchhusten gefundenen Bakterien gelten. Merkwürdig ist die Thatsache, daß Keuchhustenepidemien gern Masernepidemien begleiten. Die Krankheit verursachende Schädlichkeit liegt sicher in der Luft, daher auch die große Ansteckungsmöglichkeit beim Keuchhusten.

Kann man schon bei sämtlichen Infektionskrankheiten über die Ursache nur sehr wenig sagen und ist nur auf einzelne Fingerweise beschränkt, so gilt dieses ganz besonders für die soeben betrachtete Krankheitsgruppe. Man tappt hier völlig im Dunkeln herum. Die Bakterientheorie beseitigt mit einem Schlage alle Schwierigkeiten,

die sich darbieten, scheitert aber daran, daß die Spezifität der Bakterien bei größerem Umfang der Forschungen immer mehr in Frage gestellt wird. Sind die Bakterien aber nicht spezifisch, dann haben sie überhaupt gar keine Bedeutung, und es ist gut, beizeiten die falsche Lehre über Bord zu werfen.

Diphtherie.

Einen Triumph glaubten die Bakteriologen mit der Entdeckung des Löfflerschen Diphtheriebacillus errungen zu haben, zumal dieser auch ein spezifisches Heilmittel darbot. Hier hatte man das scheinbare Ideal aller Heilkunst gefunden, spezifische Krankheit, hervorgerufen durch einen spezifischen, nirgends anderswo sich findenden Bacillus, und das spezifische Gegenmittel dagegen, gewonnen aus diphtheriekrankem Blut, kontrolliert durch tausend Tierversuche und durch exakte wissenschaftliche Untersuchungen angeblich bewiesen.

Es hat einige Zeit gedauert, bis der Löfflersche Bacillus als der einzige und ausschließliche Erreger der Diphtherie anerkannt wurde. Zuvor wurden einige Kokken beschuldigt, welche in den diphtheritischen Belägen gefunden waren.

Der Löfflersche Bacillus soll, nachdem er von außen in die Mundhöhle gelangt ist, auf den Mandeln und den Gaumenbögen sich ansiedeln (weshalb er die Zunge, die ihm doch näher liegt, verschont, verschweigen die Bakteriologen), dort die diphtheritische Entzündung hervorrufen und giftige Substanzen (Toxalbumine) fabrizieren, welche von den Mandeln aus in die Säfte des Körpers gelangen und dieselben ungemein schädigen. So die Ansicht der Bakteriologen.

Wie sehen aber die Aerzte, welche die Diphtherie im praktischen Leben von Anfang bis zu Ende verfolgen, diese Krankheit entstehen? Jedesmal ist bei der Diphtherie auch gleichzeitig Magen und Darm krank. Die dick belegte Zunge ist untrennbar von der Rachendiphtherie. Auch Erbrechen ist im Anfange nicht selten. Die Annahme, daß der ganze diphtheritische Belag erst etwas Sekundäres ist und daß der primäre Sitz der Krankheit Magen und Darm sind, ist daher viel plausibler, und was das praktisch Wichtigste ist, eine nach diesen Gesichtspunkten hin eingeleitete Behandlung zeigt die ausgezeichnetsten Heilerfolge in der kürzesten Zeit. Bevor die Membranen sichtbar sind, ist schon ein, wenn auch noch wenig ausgeprägtes, allgemeines Krankheitsgefühl vorhanden. Wie läßt sich dieses erklären, wenn Bakterien in den Membranen die Ursache der Krankheit wären? Das Gift soll doch erst noch im Verlaufe der Krankheit von den Bacillen produziert werden, nun ist aber die Krankheit eher da als die Bacillen. Schon aus diesem Grunde muß der Löfflersche „Diphtheriebacillus“ als ein ganz harmloser Geselle gelten. Wenn man einen solchen Belag anderen Tieren injiziert und diese damit krank macht, oder wenn man aus demselben

Gifte darstellt, so kann dieses doch auch ebensogut als ein Ferment gedacht werden, das gleichzeitig mit dem Belag ausgeschwitzt worden ist.

Thatsächlich ist der „Diphtheriebacillus" nun auch in der Mundhöhle völlig gesunder Personen gefunden worden, so daß seine Unschädlichkeit ganz außer Frage steht.

Endlich können diphtheritische Häute durch viele andere Mittel erzeugt werden, so durch Aetzung mit Kantharidentinktur, Sublimat oder Ammoniak, ja scheinbar ganz von selbst entstehen zuweilen solche Häute, z. B. beim Herausschneiden der Mandeln.

Endlich darf nicht vergessen werden, daß nicht alle grau-weißlichen Beläge auf den Mandeln ein Anzeichen für die gefährliche Diphtherie sind. Die große Mehrzahl solcher Beläge ist, wie schon ihr leichter Verlauf zeigt, nicht von derselben Natur wie die richtige Diphtherie. Bei letzterer ist auch immer ein ganz charakteristischer, fötider Geruch wahrnehmbar. Diese anderen Mandelentzündungen verlaufen ebenso wie die Mandeleiterungen immer mit Verdauungsstörungen und oft unter hohem Fieber; sicher ist auch bei diesen nicht diphtheritischen Mandelentzündungen ein verdorbener Magen die primäre Ursache, die Mandelentzündung aber sekundär.

Beim Entstehen der Diphtherie hätten wir es demnach mit abnormen Zersetzungen und Gärungen im Verdauungstraktus zu thun, bei welchen giftige Stoffe gebildet werden, die in die Säfte übergehen, die Allgemeinerkrankung bewirken und dann auf den Mandeln, die sich vermöge ihres Baues vortrefflich dazu eignen, ausgeschieden werden, wobei die bekannte Membran sich bildet. Der ganze Prozeß würde sich also von innen nach außen entwickeln. Natürlich werden jene giftigen Stoffe auch anderweitig ausgeschieden werden (durch die Haut 2c.).

Diese Theorie über das Wesen der Diphtherie ist nicht neu. Der beste Beweis für ihre Richtigkeit aber liegt in der nach dieser Richtschnur aufgestellten Heilmethode, welche wohl niemals im Stiche lassen wird, nämlich Behandlung des kranken Verdauungsapparates durch strenge Diät, Beseitigung der Gärungen im Magen durch die geeigneten Mittel und Beförderung der Ausscheidung durch Schwitzkuren.

Wenn die diphtheritischen Membranen ansteckend sind, so beruht dieses nicht auf den tausenderlei Arten von Pilzen, die sich in ihnen angesiedelt haben, sondern darauf, daß das durch die Mandeln ausgeschiedene Gift in den Membranen lokalisiert ist und wahrscheinlich wie ein Ferment im stande ist, in anderen Körpern wieder die gleichen schädlichen Gärungen zu veranlassen.

Und wie steht es mit dem Diphtherieheilserum? Bekanntlich sind hier die Meinungen immer noch geteilt. Hat der Löfflersche Bacillus nichts mit der Diphtherie zu thun, so kann auch das durch ihn veränderte Blutserum keinen Anspruch auf eine spezifische Wirkung erheben. Dr. Rupp in New York urteilt auf Grund eigener

eingehender Untersuchungen und Erfahrungen über das Diphtherieheilserum folgendermaßen: „Es hat auf die Sterblichkeit an Diphtherie gar keinen Einfluß, die Sterblichkeitsziffer der Diphtherie schwankt je nach Ort und Zeit, ganz gleich, ob Heilserum angewandt wird oder nicht!"

Epidemische Genickstarre.

Diese Epidemien kommen meistens im Winter und Frühling vor; einzelne Fälle sind auch sporadisch. Unmittelbar ansteckungsfähig ist diese Krankheit nicht (ähnlich wie z. B. Malaria). Es sind besonders Kinder und jugendliche Personen, die von ihr ergriffen werden. Der als Erreger beschriebene Meningokokkus hat wahrscheinlich mit der Krankheit nichts zu thun, da er zu wenig Unterscheidungsmerkmale vor den übrigen Doppelkokken bietet. Er soll durch die Nasenhöhle und die Löcher der Siebbeinplatte zu den Gehirnhäuten gelangen. Auch der Pneumokokkus, der „Verursacher" der Lungenentzündung, wird in manchen Fällen von Genickstarre gefunden, ein Beweis von der Bedeutungslosigkeit dieser Kokken, soweit sie als Krankheitserreger in Betracht kommen sollen. Es hilft nichts, man wird sich damit bescheiden müssen: die wahre Ursache der epidemischen Genickstarre ist zur Zeit noch gänzlich unbekannt.

Dysenterie.

Dysenterie (Ruhr) ist eine infektiöse Darmkrankheit, bei der auf der Dickdarmschleimhaut diphtheritische Membranen haften. Sie ist eine Epidemie der südlichen und tropischen Länder, bei uns kommt sie seltener vor. Ansteckend sollen nur die Darmentleerungen sein. Kruse hat einen Bacillus gefunden, welchen er für den Erreger der Ruhr ausgiebt. Andere Gelehrte haben Protozoen, Amöben als Ursache angesehen. Vermutlich sind beide Parteien im Unrecht. Es ist eine Thatsache, sowie der Körper stärker erkrankt, dann wuchern alle Bakterien und Protozoen, die einen unabschaffbaren Zusatz in jedem Darminhalt bilden, üppiger wie zuvor; die Krankheit schwächt die Körperzellen, während fremde Zellen Vorteil daraus ziehen. Wenn bei der Diphtherie der Mandeln sich schon eine Menge von Bacillen und Kokken vorfinden, so muß dieses bei der Darmdiphtherie erst recht der Fall sein, da im Darm ein Haupttummelplatz für alle Parasiten ist.

Viel näher liegt die Annahme, daß durch verdorbene Nahrungsmittel abnorme Gärungen und Zersetzungen hervorgebracht werden, welche giftige Fermente liefern, ähnlich wie bei der Diphtherie. Die beste Behandlung der Ruhr war von jeher die durch Abführmittel im Anfange der Krankheit; dadurch werden die schädlichen Nahrungsmittel rasch entfernt. Bei Annahme von Bakterien als Ursache fällt der Grund, Abführmittel zu geben, weg, denn die winzigen unsichtbaren Pilze kleben fest an der Darmwand. Die Bakterientheorie steht also auch hier mit der Erfahrung im Widerspruch.

Unterleibstyphus.

Der Typhusbacillus hat große Aehnlichkeit mit dem unschädlichen Bacillus coli und darf wohl als identisch mit demselben betrachtet werden. Da beim Unterleibstyphus sich Geschwüre im Darme bilden, können diese Bacillen leicht in die Blutbahn und in die übrigen Organe gelangen.

Die Tierexperimente mit dem Typhusbacillus haben schlechte Resultate geliefert; gewöhnlich gehen die eingespritzten Bacillen bald zu Grunde; auch wenn die Tiere mit den Stuhlentleerungen von Typhuskranken gefüttert werden, tritt keine Erkrankung ein. Nur wenn größere Mengen von Bacillen den Versuchstieren in eine Vene oder in die Bauchhöhle eingespritzt werden, oder wenn ihnen die Bacillen in den Zwölffingerdarm gebracht werden, erkranken die Tiere, bieten jedoch kein charakteristisches Bild.

Im Boden, im Wasser und in der Milch sollen die Typhusbacillen ihren Wohnsitz haben und von da in den menschlichen Darm gelangen. Ansteckend scheint nur die Stuhlentleerung zu sein, welche das Typhusgift enthält (als Bacillen oder richtiger vielleicht als ungeformtes Ferment). In der Zeit vom August bis zum November sollen die meisten Typhusepidemien herrschen.

Mit Sicherheit kann vom Typhusgift nur das eine behauptet werden, daß es eine Verunreinigung des Wassers ist; womit, ist noch nicht erforscht. Die Typhusbacillen sind ohne jegliche Bedeutung.

Asiatische Cholera.

Die Cholera ist eine außereuropäische Krankheit; sie gelangt nach Europa immer nur durch Cholerakranke, welche aus dem Auslande kommen. Sie tritt dann aber immer in größeren Epidemien auf. Solche Epidemien waren 1817 bis 1823, 1826 bis 1837, 1846 bis 1863 und 1865 bis 1875. Ob die schon im Altertum bekannten choleraähnlichen Erkrankungen ebenfalls Einschleppungen aus fremden Ländern (Indien) waren, entzieht sich der Beurteilung und ist auch ziemlich belanglos. Sicher ist folgendes: die schweren Choleraepidemien entstehen in Europa durch Ansteckung von Personen, die cholerakrank aus Asien oder Afrika kommen; die weitere Ansteckung erfolgt dadurch, daß die Darmentleerungen, welche das Choleragift enthalten, ins Wasser gelangen. Dadurch wird das Wasser verunreinigt mit dem Gift und ruft, wenn es getrunken wird, dieselbe Erkrankung hervor. Auf diese Art würde aber die einmal ausgebrochene Cholera nie wieder erlöschen, wenn nicht dem Choleragift die Eigenschaft innewohnte, nach gewisser Zeit immer schwächer und endlich wirkungslos zu werden. Welcher Natur dieses Gift ist, ist unbekannt; vielleicht ist es irgend ein giftiges Ferment. Seine Quelle hat dieses Gift in den außereuropäischen Ländern, besonders in Indien, wo es in zahlreichen Wassercisternen sich findet,

Wodurch ist es aber dort entstanden? Hat die Natur ein giftiges Bakterium (den Kommabacillus) geschaffen und in die Cisternen Indiens gesetzt, damit es sich dort vermehre und gelegentlich die Menschen, welche von diesem Wasser trinken, krank mache? Nach der Kochschen Ansicht, welche die Cholera nur durch das Eindringen des Kommabacillus entstehen lassen will, bleibt nichts anderes übrig, als die Natur dieser Grausamkeit zu bezichtigen, zumal die pathogenen Bakterien streng voneinander geschiedene, starr dastehende Arten bilden sollen.

Weit mehr befriedigt den Verstand folgende Erklärung. In Indien wohnen unter den Eingeborenen streng gläubige Mohammedaner. Während die Indier ihre Toten verbrennen, begraben die Mohammedaner die ihrigen und zwar in der Nähe des Hauses, wo sich auch der Brunnen befindet. Daß unter der tropischen Sonne die Verwesung schneller vor sich geht, ist einleuchtend, und daß durch Vermittelung des Grundwassers oder durch direkte feine Spalten zwischen Grab und Brunnen Leichengifte ins Wasser gelangen können, ist ebenso klar. So werden die Cisternen mit zersetzten, faulenden Stoffen imprägniert und bilden eine Brutstätte für Krankheiten aller Art.

Diese Erklärung ist aber zu einfach und klar, deshalb wird sie von den Gelehrten stets verworfen werden und andere Theorien werden bei den Haaren herbeigezogen werden.

Neben der asiatischen Cholera kommen bei uns jährlich, besonders in den heißen Sommermonaten, noch andere choleraähnliche Erkrankungen vor, die man zum Unterschiede Cholera nostras, einheimische Cholera, genannt hat. Gleichwohl kann auch diese schwer, sogar tödlich verlaufen. Dieser Umstand beweist, daß auch andere Momente, als der für so gefährlich betrachtete Cholerabacillus, schwere Darmerkrankungen hervorrufen können. Wahrscheinlich handelt es sich in diesen Fällen um abnorme Gärungen in den Verdauungswegen, wodurch giftige Stoffe gebildet werden. Es werden hier oft Spirillen gefunden, die den Choleraspirillen aufs Haar ähnlich sind. Wenn dieselben in der Reinkultur sich verschieden von den Spirillen der asiatischen Cholera verhalten, so ist dieses nicht zu verwundern, denn das starke Gift der asiatischen Cholera muß auch die in jedem Darme befindlichen Bacillen und Spirillen irgendwie beeinflussen.

Daher kommt es auch, daß auch andere Bacillen, die sich im Darm von Cholerakranken vorfinden, auf Tiere pathogen wirken. So hat Emmerich bei Cholerakranken einen Bacillus mit abgerundeten Enden gefunden (Bacillus neapolitanus genannt), denselben weiter gezüchtet und, da er Tiere krank machte, ebenfalls für den Erreger der Cholera ausgegeben.

Es mögen noch einige Thatsachen Erwähnung finden, welche beweisen, wie wenig Bedeutung der Kochsche Kommabacillus beanspruchen kann.

Vom April bis zum August 1892 herrschte in der Umgebung von Paris eine kleine Choleraepidemie. Ihren Höhepunkt erreichte die Epidemie mit dem Maximum der Hitze. Es wurden meistens herabgekommene und verwahrloste, durch Trunk und Nahrungsmangel in ihrer Widerstandsfähigkeit geschwächte Personen befallen, eine Beobachtung, die man bei jeder Epidemie und jeder Art von Krankheit machen kann, ein Beweis für die große Rolle, die der menschliche Körper selbst bei ansteckenden Krankheiten spielt. Verursacht wurde die Seuche durch Genuß des Seinewassers, welches stark verunreinigt war. Innerhalb vier Monaten starben damals 400 Personen an Cholera. Was ergaben die bakteriologischen Untersuchungen bei dieser Seuche? In einer Anzahl von Fällen wurden Spirillen entdeckt, welche den Kochschen Kommabacillen ähnlich sahen (mehr oder weniger ähneln sich bekanntlich sämtliche Spirillen!), aber dennoch Unterschiede gegenüber denselben darboten. In anderen Fällen fand sich das so häufige Bacterium coli commune, und in wieder anderen vorwiegend der Streptococcus pyogenes. Also sämtliche drei großen Hauptgruppen der Bakterien (Kokken, Bacillen und Spirillen) wurden bei ein und derselben Seuche gefunden! Mit welchem Recht kann man da die Erkrankung einem spezifischen Bakterium zuschreiben?

Bekanntlich sind Kulturen von Choleraspirillen auch verspeist worden, ohne die schwere Cholerakrankheit zu erzeugen. Es sei nur an die Versuche von Pettenkofer und Emmerich erinnert. Pettenkofer trank am 7. Oktober 1892 eine Bouillonkultur von Choleraspirillen, die aus der Epidemie von Hamburg gewonnen waren; 1 ccm dieser Bouillon enthielt „jedenfalls viel mehr Choleraspirillen, als man in den Leib bekommt, wenn man mit verunreinigten, ungewaschenen Fingern an die Lippen greift". Pettenkofer hat sogar seinen Magen zu diesem Versuche künstlich krank gemacht, indem er der bakterienhaltigen Bouillon eine genügende Menge von kohlensaurem Natron hinzufügte, um die wichtige Salzsäure des Magens zu binden und unwirksam zu machen. Diät und Lebensweise wurden nicht geändert. Die Diät im Verlaufe des Experimentes war durchaus nicht wohlbekömmliche Krankenkost, wie der Küchenzettel des ersten Tages beweist, der folgende Gerichte angiebt:

„7. X. mittags: Schwarze Brotsuppe mit Ei, Rindfleisch mit Wirsing, aufgeschnittene Monatsrettiche mit Essig und Oel, sechs nicht desinfizierte Zwetschgen, Reisauflauf, Wasser, Kaffee mit Milch.

7. X. abends: Lungenragout mit Kartoffeln und Butter, ein Salzstängelchen, Käse, ein Liter Bier und $^1/_2$ Liter kohlensaures Wasser."

Und die Folge dieser Bakterienspeise? Nach zwei Tagen eine infolge des Beibehaltens der gewöhnlichen Diät nicht sofort sistierende Diarrhoe mit Kollern im Leibe, die fünf Tage anhielt, aber das Allgemeinbefinden nicht afflzierte. Die Diarrhoe erklärt sich ohne Schwierigkeit durch die unsaubere Spirillenbouillon; andere Pilze in der Bouillon würden wohl gleichfalls zur Diarrhoe gereizt haben,

geradeso wie ein Teller Gurkensalat nebst mehreren Glas jungen Bieres. Kommabacillen waren reichlich im Stuhlgang.

Der Versuch Emmerichs, der zum Ueberfluß noch absichtlich einen Diätfehler hinzufügte — sieben Glas Bier und ein großes Stück Zwetschgenkuchen in der Nacht — verlief ähnlich.

Die bacillenhaltigen Stühle wurden in beiden Fällen sans façon in die Abtritte Münchens gebracht, gleichwohl blieb München, trotzdem es nun eine genügende Menge von echten Choleraspirillen beherbergte, frei von Cholera.

In leichten Fällen von Cholera wurde oft eine große Menge von Choleraspirillen gefunden, in schweren Fällen dieselben aber fast immer vermißt. Wie reimt sich das zusammen?

In den verunreinigten Wässern wurden bei allen Choleraepidemien niemals Kochsche Spirillen gefunden, trotz sorgfältiger fachgemäßer Untersuchung.

Umgekehrt: Bei allen Krankheiten, bei denen der Darm affiziert ist, tritt eine ungemein starke Wucherung der in jedem Darm schmarotzenden Pilze und Protozoen auf. So teilte z. B. Virchow einen Fall von Arsenikvergiftung mit, in welchem die Untersuchung eine unzählige Menge von Bakterien und Vibrionen zu Tage förderte, welche alle denjenigen Pilzen glichen, die schon früher, vor der Kochschen Erfindung, als Erreger der Cholera von ihren Entdeckern proklamiert worden waren.

Es sei hier noch auf die Aehnlichkeit hingewiesen, welche die Cholera mit dem (heute so gut wie vergessenen) Schweißfriesel hat. Früher kamen häufig beide dieser Epidemien gleichzeitig vor, mitunter erkrankte sogar ein und dasselbe Individuum an beiden Krankheiten. Dieses scheint kein Zufall zu sein; zwischen beiden Krankheiten mag ein Zusammenhang bestehen. Schon Hufeland hat auf die Aehnlichkeit zwischen Cholera und englischem Schweiß (einer Krankheit, die nur fünfmal, während der Jahre 1486—1551, und zwar immer von England ausgehend, auftrat) aufmerksam gemacht. Französische Aerzte nahmen daher für beide Epidemien eine Ursache an und hielten die Cholera für eine Art inneren Schweißes.

Zum Schlusse sei auf eine Entdeckung hingewiesen, welche zeigt, wie kindlich leicht die Gelehrten bei ihren wissenschaftlichen Untersuchungen sich täuschen lassen. Im Jahre 1849 herrschte in England eine Choleraepidemie. Die Gelehrten Brittan und Swayne untersuchten die Darmentleerungen der Cholerakranken und fanden darin kleine ringförmige Körperchen. (Die nur unter sehr starker Vergrößerung und bei Anwendung eines komplizierten Färbeverfahrens sichtbaren Kommabacillen können diese nicht gewesen sein.) Diese Körperchen fehlten bei Gesunden, fehlten auch bei allen anderen Krankheiten, fanden sich aber in der Luft von Krankensälen, in welchen Cholerapatienten lagen. Also, schlossen diese klugen Herren, sind diese ringförmigen Körperchen die Ursache der Cholera. Wer glaubt heute noch daran?

Wie wohlthuend berührt gegenüber der Angstmeierei der Bakteriologen, welche das Volk mit der Bakterienfurcht beglückten, folgende offene Erklärung von Rosenbach-Breslau:*)

„Noch ein Mittel möchte ich empfehlen, das aber leider nicht aus der Apotheke zu verschreiben ist, nämlich die Ueberzeugung, daß die Cholera keine ansteckende Krankheit ist und daß der Kranke seine Umgebung nicht gefährdet, oder mit anderen Worten, daß man an einem Orte, wo die Epidemie herrscht, in der Umgebung eines Kranken nicht mehr gefährdet ist als an einer anderen Stelle. Würde diese Ueberzeugung sich Bahn brechen, dann würden sich wohl die Desinfektionsmaßregeln erübrigen, die doch nur den Kranken als die einzige Ursache der Erkrankung anderer hinstellen und somit notwendigerweise das Mitgefühl für den Leidenden im Interesse der Selbsterhaltung zurückdrängen müssen. Nicht der Kranke ist der Herd des Uebels, sondern die leider noch immer nicht bekannten Verhältnisse unserer Umgebung, des Klimas und des Bodens, die einen Ort und einen Erdteil zur Cholera-lokalität gestalten und den menschlichen Organismus schließlich unfähig machen, unter den ungünstigen Bedingungen seine Funktion normal zu erhalten. Das, was ich bei Gelegenheit der ersten Epidemie von Influenza über die Nichtkontagiosität dieser damals allgemein für kontagiös gehaltenen Krankheit äußerte, halte ich heute auch der Cholera gegenüber aufrecht.

Aber bis sich diese Anschauung Bahn gebrochen haben wird, wird die Bacillenfurcht noch manches Herz ängstlich schlagen lassen, das den feindlichen Kugeln gegenüber seine Ruhe behielt, bis dahin wird dem Götzen der Bacilleninfektion in abergläubischer Verehrung noch manches wenig wohlriechende Opfer von Karbolsäure und Chlorkalk dargebracht werden, und die Räucherung wird dort stattfinden, wo wir unserem Aberglauben gemäß den Sitz des Götzen vermuten.

Die Losung sei: Keine Furcht und deshalb keine Desinfektion, aber Schaffung guter Lebensbedingungen und Ernährungsverhältnisse!"

Malaria.

Die Malaria ist die einzige Krankheit, von der man mit Sicherheit behaupten kann, daß sie an einen bestimmten Boden gebunden ist. (Auch Cholera, Unterleibstyphus, Gelbfieber und Milzbrand werden noch oft als durch einen bestimmten Boden hervorgerufene Krankheiten betrachtet.) Die Ansteckung erfolgt immer nur an einem bestimmten Orte, dem „Malariagebiete". Sie findet sich besonders in den tropischen und subtropischen Zonen, teilweise auch in den gemäßigten Zonen, verschont aber die kalten Zonen ganz.

Welcher Art ist nun der Malariaboden? Immer ist es ein sumpfiger Boden, der zeitweise hohe Temperaturen aufweist und

*) Berliner klinische Wochenschrift 1892, S. 909.

eine Menge leicht zersetzlicher organischer Stoffe enthält. Besonders ein leicht durchlässiger stark hygroskopischer Thonboden ist ein Lieblingsaufenthalt der Malaria. Schon weniger gefährlich ist poröser Kalkstein, noch weniger Sandstein. Felsboden ist ungeeignet für das Ausbrechen der Malaria.

Hauptsitze der Malaria in Europa sind Südrußland, Ungarn, die unteren Donauländer, die Po-Ebene, die römische Campagna, die pontinischen Sümpfe, Sizilien, das Weichseldelta, die Marschen Ostfrieslands und Hollands.

Bekanntlich soll der Erreger des Wechselfiebers ein Protozoon, das Plasmodium Malariae, sein, und dieses soll in den menschlichen Körper durch gewisse Moskitos, durch die Anophelesarten (Anopheles bifurcatus und Anopheles claviger), gelangen.

Nach Celli und Delphino soll die Häufigkeit der frischen Malariaerkrankungen in direktem Verhältnis zur Zahl der Anophelesmücken stehen. Personen, welche im Freien übernachten, sollen daher besonders stark gefährdet sein.

Nach Santori kommen in Italien zwei Perioden von Malariaepidemien vor; während der einen Periode, welche vom Januar bis zum ersten Drittel des Monats Juli anhält, kämen nur leichte Fälle vor; diese sollen eigentlich nichts anderes als Recidive (Rückfälle) von Malariaerkrankungen früherer Zeiten sein. Die zweite Periode soll von Juli an anfangen und bis zum Januar allmählich an Zahl und Schwere der Erkrankungen abnehmen; diese weise die heftigen Krankheitsfälle auf.

Man hat drei Arten des Wechselfiebers unterschieden, die Sommertertiana, die Frühjahrstertiana und die Quartana; alle drei können nacheinander ein und dasselbe Individuum treffen, sind also identisch.

Bevor das Plasmodium Malariae entdeckt war, hatte man verschiedene Ansichten über die Ursache des Wechselfiebers.

So sollten es besonders die Schwefel- und Schwefelwasserstoffverbindungen sein, welche in sumpfigen Gegenden zu Vergiftungen führen sollten.

Andere nahmen an, im Boden und in der Luft wären die schädlichen Ausscheidungsprodukte der Pflanzen und Tiere; diese sollten giftige Eigenschaften besitzen.

Wieder andere machen auf die Bedeutung, welche starke Sonnenhitze und ein überaus feuchter Boden auf die Zersetzung organischer Stoffe haben, aufmerksam.

Etwas mystisch mag den heutigen Gelehrten die Erklärung Colins vorkommen. Dieser faßt die Malaria als eine tellurische Vergiftung auf. In den sumpfigen Gegenden gehe vom Boden eine nicht näher greifbare Kraft aus, eine gewisse vegetative Kraft des Bodens (wohl identisch mit der überall gegenwärtigen und thätigen Lebenskraft). Ist der Boden genügend mit Flora versehen, dann absorbiert diese jene geheimnisvolle Bodenkraft. Mangelt es

aber an der genügenden Vegetation, wie es in den sumpfigen Gegenden thatsächlich der Fall ist, dann könne diese Kraft nicht erschöpft werden und sie werde dann im Menschen zu jener Krankheit, welche unter dem Bilde der Malaria verläuft. Bemerkenswert ist jene Theorie deswegen, weil hier Colin die Lebenskraft erwähnt und ihr Bedeutung zuschreibt; die Lebenskraft wird von ihm als ein selbständiges Prinzip aufgefaßt, geradeso wie dieses auch Paracelsus, von Helmont u. a. thun.

Das Plasmodium Malariae als den einzigen und ausschließlichen Erreger des Wechselfiebers anzusehen, ist nicht angängig, nachdem auch Bacillen entdeckt worden sind, welche Malaria hervorrufen. Klebs und Tommasi fanden in Sumpfgegenden im Boden wie in der Luft Bacillen, welche sie isoliert züchten konnten. Tieren eingeimpft erzeugten dieselben das Bild des Wechselfiebers mit Milzschwellung und Melanämie! Auch Marchiafava fand in Rom einen Bacillus Malariae. Griffini hat einen ebensolchen Bacillus auf den lombardischen Reisfeldern entdeckt!

Welches ist nun der wahre Erreger des Wechselfiebers? Das Plasmodium oder der Bacillus, oder beide?

Die Schwierigkeit wird noch vermehrt, als weitere Forschungen ergeben haben, daß die Malaria nicht bloß eine lokale Krankheit, die an einen bestimmten Boden fest gebunden ist, darstellt, sondern daß sie auch wie eine echte Epidemie über Länder hinwandern kann; sie kann plötzlich an malariafreien Orten auftreten, daselbst große Ausbreitung annehmen und allmählich wieder verschwinden (geradeso wie z. B. Cholera), ohne daß Boden oder Witterungsverhältnisse dabei eine Rolle spielen. Eine solche Malariaepidemie brach z. B. in Württemberg während der Jahre 1858 bis 1860 aus. In dieselbe Rubrik gehört auch das epidemische Auftreten von Malaria auf Schiffen. Wo kommen hier die Anophelesmücken her? Wir sehen also, hier läßt die geistreiche Theorie von der Uebertragung des Plasmodiums durch Mückenstiche vollständig im Stiche.

Aber ebensowenig ist die Moskitotheorie in allen denjenigen Fällen anwendbar, wo die Malaria nur vereinzelt an malariafreien Orten auftritt.

Die ganze Schwierigkeit wird aber mit einem Schlage beseitigt, wenn wir bei der Malaria, geradeso wie wir es bei den meisten Infektionskrankheiten thun, keine einheitliche Ursache annehmen, wenn wir uns entschließen, der Ansicht beizutreten, daß es mehrere Umstände giebt, welche die Reaktionsfähigkeit des Körpers derart anregen, daß er das Bild des Wechselfiebers darstellt.

Nun haben zwar die italienischen Forscher viele interessante Versuche mit den Anophelesmücken angestellt, haben Hunderte von ihnen gefangen, mit Malariakranken und Malariafreien eingesperrt; wo aber das Plasmodium Malariae, bevor es in die Insekten gelangt, eigentlich steckt, hat noch keiner entdeckt; und so lange diese Entdeckungen noch fehlen, wird man alle solche Experimente nur

als geistanregende, vielleicht auch als geisttötende Spielereien ansehen müssen.

Auch mit der Möglichkeit ist zu rechnen, daß die vermeintlichen Plasmodien nichts anderes als Zerfallsprodukte der roten Blutkörperchen sind. Warum sollen die Blutkörperchen bei einer bestimmten Krankheit nicht die Fähigkeit besitzen, gewissermaßen ein Sonderleben zu führen und andere Organismen aus sich selbst zu erzeugen? Wie stark das Blut auf Aenderungen der Atmosphäre reagiert, lehren uns die Erkältungskrankheiten. Wenn aber dauernd die Atmosphäre anormale Beschaffenheit hat wie in den sumpfigen Gegenden, soll das ohne Einfluß auf die feinere Beschaffenheit des Blutes sein? So einfach, wie sich die Bakteriologen die Sache vorstellen, scheint es doch nicht zu sein.

Typhus recurrens.

Das Rückfallfieber ähnelt dem Wechselfieber. Beiden ist eigentümlich die Periodizität der Krankheit mit dazwischen liegender Gesundheit.

In Deutschland herrschten Rückfallfieberepidemien in den Jahren 1868, 1872/73 und 1879/80. Es erkrankten meistens nur die ärmeren, verwahrlosten Individuen, besonders in unsauberen Gasthöfen.

Wie kommt das Spirillum Obermeier in das Blut? Die Annahme liegt nahe, geradeso wie das Plasmodium Malariae, also durch Insektenstiche. Bis jetzt hat aber noch kein Forscher die Wanzen, Flöhe und Läuse dafür verantwortlich gemacht, vielleicht weil die Krankheit gegenwärtig selten ist und kein Interesse bietet.

Pest.

Ueber die Entstehung der Pest, welche in jüngster Zeit wieder die Aufmerksamkeit an sich zieht, belehrt das Kaiserliche Gesundheitsamt die deutschen Aerzte in folgender Weise:

„Die Geschichte der Seuchen lehrt, daß die Pest, so oft sie sich in Europa gezeigt und gewütet hat, stets eingeschleppt worden ist. Sie lehrt ferner, daß wiederholt ein einzelner Pestkranker es war, der ein vorher verschontes Land angesteckt hat, und daß ausnahmslos jede Pestseuche auch dann, wenn die Art ihrer Einschleppung unbekannt blieb, sich mit vereinzelten Krankheitsfällen langsam und allmählich angesponnen hat."

Es folgt nun eine Beschreibung der Pest und ihrer Behandlung, bei der natürlich die aufdringliche Anpreisung des Pestheilserums nicht vergessen wird, ja sogar dasselbe als Prophylaktikum bestens empfohlen wird.*) Nachdem dann noch behauptet worden

*) In neuerer Zeit haben zwei belgische Aerzte, welche in Glasgow die Pest studieren wollten, sich prophylaktisch mit dem Pestserum impfen lassen. Und das Resultat? Schwere Erkrankung. Wer Ohren hat zu hören, der höre!

ist, daß die Diagnose auf Pest nur durch das Vorhandensein des Pestbacillus gestellt werden kann, wird erwähnt, daß derselbe ziemlich beträchtliche Verschiedenheiten aufweist und nicht selten gar nicht wie ein Stäbchen erscheint. Es heißt dann weiter:

„Vielfach handelt es sich anfänglich nur um Fälle in den Familien der zuerst Erkrankten und bei Personen, welche bei der Pflege oder bei Besuchen der Kranken sich ansteckten. Bald aber pflegen, zunächst immer noch in geringer Zahl, in benachbarten Häusern oder in entlegeneren Quartieren Pesterkrankungen auch bei solchen Personen aufzutreten, bei welchen eine Beziehung zu früher Erkrankten in keiner Weise sich nachweisen läßt. So nistet die Seuche, wenn sie einen günstigen Boden findet und sich selbst überlassen bleibt, im Laufe von Wochen und Monaten allmählich sich ein, nimmt dann aber nicht selten verhältnismäßig schnell zu, um nach Erreichung ihres Höhepunktes wiederum erst schneller, dann langsamer abzunehmen*). Ihr Erlöschen ist oft nur ein scheinbares; nach einer Ruhezeit von Wochen oder Monaten beginnt nicht selten eine neue Epidemie, und auch dieser können weitere folgen.

Epidemien von so plötzlicher Entwickelung, wie sie bei der asiatischen Cholera und beim Abdominaltyphus infolge des Hineingelangens der Krankheitskeime in das Trink- und Brauchwasser zustande kommen können, werden bei der Pest nicht beobachtet.

Ein wichtiger Zug in dem Verhalten der Pest ist ihre Neigung, sich an einzelne Häuser zu heften und in diesen besonders verheerend aufzutreten. Wenn solche von der Seuche bevorzugten Häuser geräumt werden, so pflegen unter den anderweitig untergebrachten Bewohnern weitere Infektionen auszubleiben.

Für die Verbreitung der Pest kommt in erster Linie die Uebertragung des Krankheitskeimes vom Menschen zum Menschen in Betracht. Diese Uebertragung kann sowohl unmittelbar erfolgen, als auch in der Weise, daß mit den Kranken in Berührung gekommene Wäsche- und Kleidungsstücke und sonstige Gebrauchsgegenstände die Zwischenträger abgeben.

Die Ansteckungsgefahr ist im allgemeinen gering bei den leichteren Fällen von Drüsenpest, bei welchen die Pestkeime zunächst in den geschwollenen Drüsen zurückgehalten werden. Dieses ändert sich auch kaum, wenn die Bubonen in Erweichung übergehen und aufbrechen; denn in der Regel sind die Pestbacillen unter solchen Umständen bereits abgestorben (! weshalb?). Ganz anders ist die Ansteckungsfähigkeit der schweren septikämischen Fälle von Drüsenpest zu beurteilen, bei welchen die Krankheitskeime noch während

*) Wenn ein Bacillus der Erreger der Pest ist, dann läßt sich nur die Zunahme der Pestfälle erklären, nicht aber die Abnahme. Im Gegenteil, ist der „Pestbacillus" so gefährlich, dann muß er ununterbrochen sein Werk fortsetzen, bis die infizierte Gegend ausgestorben ist. Dagegen ist es wohl möglich, daß ein fermentartiges Gift sich allmählich steigert und allmählich an Kraft verliert.

des Lebens mit den verschiedenen Körperabsonderungen ausgeschieden werden können, namentlich aber kurz vor dem Tode massenhaft im Lungenödem erscheinen. Am gefährlichsten sind endlich die Lungenpestkranken, und zwar durch ihren massenhaft Pestbacillen enthaltenden Auswurf, der beim Husten und selbst schon beim Sprechen in Form feinster Tröpfchen in die Luft gelangt.

Die von den Kranken ausgeschiedenen Pestkeime finden dann wieder bei Gesunden durch kleinste, meistens unbemerkt bleibende Hautverletzungen (!), unbedeutende Kratzwunden, Flohstiche (!) und dergleichen ihren Eingang in die Lymphbahnen; in anderen Fällen nisten sie sich zunächst in der Schleimhaut der Mund- oder Rachenhöhle oder auf den Mandeln ein, können auch vom Bindehautsack des Auges aus in die Nasenhöhle gelangen oder werden endlich mit der Atmungsluft oder von der Mundhöhle aus in die Bronchien eingeatmet (!)."

Nachdem der Bericht so die Gefahr von den Pestbacillen abhängig gemacht, verschmäht er es doch nicht, auch ungesunde hygieinische Verhältnisse für die Ausbreitung der Pest verantwortlich zu machen, indem er fortfährt:

„Daß diesen verschiedenartigen Infektionen von Menschen zum Menschen da besonders Thür und Thor geöffnet ist, wo eine unreinliche Bevölkerung in engen, dunklen und überfüllten Wohnungen haust, liegt auf der Hand. Wo Licht und Luft reichlich vorhanden sind und Reinlichkeit herrscht, findet die Pest erfahrungsgemäß keinen rechten Boden für eine epidemische Verbreitung.

Die mittelbare und unmittelbare Ansteckung im menschlichen Verkehr bildet aber nicht den einzigen Weg, auf dem die Pestkeime sich verbreiten. Manche Erscheinungen im Auftreten und Fortschreiten der Seuche werden erst verständlich durch die Thatsache, daß auch gewisse in der Umgebung des Menschen lebende Tiere von mörderischen Epidemien heimgesucht werden können. Vor allem kommen hier die Ratten in Betracht, welche auch der Pestinfektion vom Magendarmkanal aus in höchstem Maße zugänglich sind. Da sie die Gewohnheit haben, ihre erkrankten oder verendeten Artgenossen anzunagen, so verbreitet sich die Pest unter ihnen, wenn sie erst einmal ausgebrochen ist, überaus leicht.

Die Pestratten sind aber nicht nur für ihresgleichen gefährlich. Mit ihren Ausscheidungen, die in großen Mengen Pestbacillen enthalten, können um so leichter die menschlichen Wohnungen infiziert werden, als pestkranke Ratten erfahrungsgemäß die Scheu vor dem Menschen verlieren, aus ihren Schlupfwinkeln hervorkommen und nicht selten in den Wohnungen verenden. Eine ähnliche Rolle können, wenn auch offenbar in geringerem Maße, anscheinend die Mäuse spielen.

Durch jene zum Teil unterirdischen und ganz unkontrollierbaren Verbindungen wird uns das erwähnte scheinbar zusammenhangslose Auftreten neuer Pestherde erklärlich, nicht minder auch

die ausgesprochene Neigung der Pest, in übervölkerten engen Quartieren sich festzusetzen und selbst mit Unterbrechungen sich zu erhalten."

Nachdem der Bacillus coli schon als identisch mit dem Typhusbacillus, dem Bacillus des gelben Fiebers und anderen „pathogenen" Bacillen erklärt worden, soll er nun auch identisch mit dem Pestbacillus sein. Die spezifisch pathogenen Bakterien kommen immer mehr aus der Mode.

Dr. Caldas hatte den für gewöhnlich unschädlichen Bacillus coli zunächst beim gelben Fieber nachgewiesen und gezeigt, daß derselbe überaus zahlreiche Varietäten bilden kann. Gleichwohl konnte er sich nicht entschließen, die bakterielle Ursache deshalb ganz auszuschließen, sondern er nahm an, daß noch ein Eiterbacillus nötig wäre, um den Boden für das Gelbfieber erst vorzubereiten (!). In jüngster Zeit bestreitet er nun auch das Vorhandensein eines spezifischen Pestbacillus, und seine Versuche bewiesen, daß der Pestbacillus auch nichts anderes als eine Entwickelungsform des unschuldigen Bacillus coli ist. Er stellte eine Reinkultur des Bacillus coli dar und mischte Bacillen darunter, die im indischen Reis häufig vorkommen. Diese Mischkultur impfte er einer Ratte ein, und von dem Rattenblut stellte er Passageimpfungen auf andere Ratten her. Nachdem die Bakterienkultur in den ersten fünf Passageimpfungen keine Wirkung gehabt hatte, fand endlich bei der sechsten Ratte, die also ein Blutserum erhalten hatte, das zuvor durch fünf andere Körper gegangen war, eine Erkrankung statt, welche wie bei der Pest Schwellung der Leistendrüsen und der Milz zeigte und nach 52 Stunden zum Tode führte. Diese Ratte enthielt nun Bacillen, welche alle Eigenschaften der Pestbacillen zeigten und denselben auch äußerlich gleich waren. Somit konnte dieser Pestbacillus nichts anderes als eine Modifikation des Bacillus coli sein. Das Ueberraschende ist es aber, daß Dr. Caldas von jener kranken Ratte die Bacillen auf ein Pferd überimpfte, um davon ein Heilserum gegen die Pest zu erhalten. Und thatsächlich sollen Ratten, welche mit diesem Heilserum geimpft waren und echte Pestbacillen eingespritzt bekamen, immun geblieben sein.

Die naheliegendste Folgerung wäre wohl die, die Pest als eine nicht bakterielle Krankheit zu betrachten, die Pestbacillen für ein Produkt des pestkranken Körpers zu halten und die Heilkraft des Pferdeblutserums als eine Eigenschaft der in Vergessenheit geratenen Lebenskraft anzusehen. Dr. Caldas kann sich aber von dem Bakterienglauben noch nicht frei machen; er erklärt die Entstehung der Pest vielmehr noch viel komplizierter als das Deutsche Kaiserliche Gesundheitsamt; er sagt, die Ratten sind die ersten Träger des Pestgiftes; sie nehmen die im Reis befindlichen Bacillen und den Bacillus coli zu sich; dadurch wird der Bacillus coli aber giftig, und zwar um so giftiger, je häufiger er von Ratte zu Ratte übertragen wird, und so wandelt er sich schließlich in einen echten Pestbacillus um.

Diese Erklärung ist viel zu geschraubt. Weshalb soll denn der Bacillus coli in der Ratte giftig werden? Ist es nicht viel näher liegend, daß zuerst das Blut und die Säfte giftig werden, und daß dann auch die harmlosen Parasiten sich verändern und an ihrer Oberfläche das giftige Blut tragen? Jedenfalls haben die Versuche von Dr. Caldas wieder einmal das gezeigt, daß die Bacillen ungemein leicht ihre Art ändern, daß es spezifische Bacillen wohl kaum giebt und daß das Blut selbst eine ungemeine Wichtigkeit hat.

Aussatz.

Wie die Pest ist auch der Aussatz eine Krankheit, welche mehr die außereuropäischen Länder betrifft. Weit verbreitet ist die Lepra in Vorderindien, China, Sumatra, Borneo, Java, Mexiko, an der Ost- und Nordküste von Südamerika, an der Nordküste von Asien, im Kapland und in Ober- und Niederguinea. In Europa tritt sie seltener auf, hier besonders auf Schweden, Norwegen, Finnland, die Ostseeländer von Rußland und die Küsten des Mittelmeeres beschränkt.

Der Leprabacillus ähnelt ungemein dem Tuberkelbacillus. Babes hält ihn für einen „nahen Verwandten" des Tuberkelbacillus, er konnte sogar aus Lepramaterial einen Stoff zubereiten, welcher auf Leprakranke und Tuberkulosekranke ähnlich wirkt wie das aus Tuberkelmaterial hergestellte Tuberkulin.

Es ist wohl sicher anzunehmen, daß der sogenannte Leprabacillus keine Bedeutung für den Aussatz hat. Tierversuche haben auch hier im Stiche gelassen, selbst die kostbaren Affen, welche sonst gern dieselben Bacillen wie ihre vermuteten Descendenten, die Menschen, in sich aufnehmen, reagierten nicht, als man ihnen frisch herausgeschnittene lepröse Hautfetzen und in warmer Bouillon und warmem Blutserum zerriebene lepröse Gewebsmassen einspritzte. Die Bakteriologen sind kühn genug zu behaupten, der Ausbruch der Lepra erfolge erst jahrelang später, nachdem die Leprabacillen in den Körper gelangt sind!

Auffallen muß es, daß der Aussatz auf bestimmte Länder beschränkt bleibt, in diesen aber dann ähnlich dominiert wie bei uns die Tuberkulose. Jedenfalls ist der Aussatz durch eine bestimmte einseitige Nahrungsweise bedingt, welche eine abnorme Blutmischung bedingt. Infolge dieser fehlerhaften Blut- und Säftemischung erkranken dann die einzelnen Organe. Hensel beschuldigt die einseitige Ernährung mit Reis, daß sie Lepra hervorrufe.

Tuberkulose.

Bekanntlich ist die Tuberkulose diejenige Krankheit, die am häufigsten auftritt und am seltensten geheilt wird. Etwa der siebente Teil der Menschen in Europa soll an Lungenschwindsucht sterben, in Deutschland fordert sie jährlich 100000 Opfer, die an ihr er-

krankten Personen sollen zehnmal mehr ausmachen. Kein Klima wird von ihr verschont, wenn sich auch nicht leugnen läßt, daß sie in Gegenden wie Aegypten, Island, die Kirgisensteppe, nicht zu Hause ist, in fabrik- und staubreichen Industriestädten unter der Arbeiterbevölkerung aber ihren Hauptsitz hat. Nach einem Bericht des Kaiserlichen Gesundheitsamtes erliegt jeder dritte, im Alter von 15 bis 60 Jahren sterbende Mensch der Tuberkulose. Berücksichtigt man ferner, daß ein Viertel aller Leichen, deren Todesursache andere Krankheiten waren, die Spuren alter, schon seit Jahren ausgeheilter Tuberkulose zeigt, so muß in der That diese Krankheit die häufigste sein, gleichzeitig lehrt aber diese Thatsache auch, wie leicht die Tuberkulose ausheilen kann, und daß die Ursache auf einem ganz anderen Gebiete liegt, als das Kaiserliche Gesundheitsamt uns glauben machen will. Letzteres hat ein „Tuberkulose-Merkblatt" veröffentlicht, welches ebenso wie die Belehrung über die Pest sich dadurch auszeichnet, daß es einen Bacillus als Ursache der Krankheit ausgiebt, aber in demselben Atemzuge die uralten stets für schädlich gehaltenen hygieinisch-sozialen Mißstände für ebenso wichtig hält. Dergleichen ist unkonsequent: entweder ist der von Robert Koch entdeckte Bacillus thatsächlich der Erreger der Lungenschwindsucht, gelangt in die Außenwelt durch den Auswurf der Lungenschwindsüchtigen und durch die Milch tuberkulöser Kühe und bewirkt Ansteckung dadurch, daß er durch den eingetrockneten, aufgewirbelten Auswurf der Schwindsüchtigen und durch ihren fein zerstäubten Auswurf beim Husten und Sprechen von anderen Leuten eingeatmet wird, oder indem er durch Tuberkelbacillen enthaltende Milch und Fleischstücke in den Darm gelangt oder durch kleine Wunden direkt in die Säftebahn — oder aber die in dem Merkblatt getadelten schlechten hygieinischen Verhältnisse, schlechte Nahrung, mit Uebermaß von Alkohol, schlechte Wohnung ohne genügend Luft und Licht, schlechte Kleidung, Unreinlichkeit, ungenügende Atmung, Ausschweifungen jeder Art, mangelnder Schlaf, sind die Veranlassung einer fehlerhaften Blutbeschaffenheit, welche ihrerseits wieder sekundär die Organe erkranken läßt, darunter besonders häufig die Lunge. Beide Momente, Tuberkelbacillen und schlechte hygieinische Verhältnisse, gleichzeitig verantwortlich machen zu wollen, ist nicht angängig, es ist dann in der That gänzlich unmöglich zu entscheiden, wem der Hauptanteil für die Erkrankung zukommt. Sollen die gesamten schädlichen Einflüsse (wozu sicher auch körperliche und geistige Ueberanstrengung, Blutverderbung durch Pockenimpfung, Seelenleiden, einseitige Diät, wie in Gefängnissen, zu rechnen sind) erst den Boden vorbereiten, auf dem der Tuberkelbacillus wachsen kann? Dann ist der Bacillus sehr wählerisch, und wer logisch denkt, wird sich sagen müssen, daß völlig gesunden Personen, welche hygieinisch richtig leben, der Tuberkelbacillus ganz unschädlich sein muß.

Jedoch auch diese sekundäre Rolle kann eine unparteiische Forschung dem Tuberkelbacillus nicht mehr zusprechen. So wie die

Sache heute liegt und wie sie die vielerlei Forschungen von Spezialgelehrten und Aerzten ergeben haben, hat der Kochsche Tuberkelbacillus überhaupt gar keine Bedeutung, nicht einmal mehr diagnostische.

Sicher ist es, daß eine große Anzahl von Fällen von Tuberkulose, namentlich im Anfange der Erkrankung, von geschulten Aerzten vergeblich auf Tuberkelbacillen untersucht wurden. Der Bacillus war nicht zu finden, und doch soll nun er allein die Tuberkulose verursachen.

Umgekehrt, je weiter vorgerückt die Lungenschwindsucht ist, namentlich bei Cavernen (Höhlen) in den Lungen, zeigt die Untersuchung des Auswurfes eine ganze Anzahl verschiedener Pilze. Daraufhin hat man sich nicht gescheut von einer „Mischinfektion" zu sprechen, neben den Tuberkelbacillen gelangten jetzt auch noch andere Bakterien in die Lunge und verschlimmerten die ganze Krankheit.

Knötchenbildung (Tuberkeln) rufen nicht allein die Tuberkelbacillen hervor, sondern noch viele andere Bacillen. Es seien nur folgende Experimente erwähnt. Dr. Alfred Moëller hat drei verschiedene Arten von Bacillen entdeckt, die sich morphologisch und in Kulturen ähnlich wie der Tuberkelbacillus verhalten. Dieselben haben die Namen Grasbacillus I (Timotheebacillus), Grasbacillus II und Mistbacillus erhalten. Alle drei Arten finden sich weit verbreitet auf pflanzlichen Substraten: Meerschweinchen eingeimpft rufen sie eine miliare Tuberkelkrankheit hervor! Auch Professor Lubarsch-Rostock fand auf Timotheegräsern in der Umgebung von Rostock diese Bacillen, züchtete dieselben in Kulturen und impfte sie Kaninchen ein; die dadurch hervorgerufene Erkrankung erwies sich in den wesentlichsten Punkten als übereinstimmend mit echter Tuberkulose (Bildung von Riesenzellen und Verkäfung). Diese Experimente beweisen ganz unzweifelhaft, daß die Tuberkelbildung keine einheitliche Ursache hat, daß ganz verschiedene Einflüsse im Körper denselben Effekt hervorrufen können.

Gesetzt, der Tuberkelbacillus wäre der Erreger der Tuberkulose: Wo kommt dann derselbe beim Rindvieh her? Etwa durch Ansteckung, wenn eine lungenschwindsüchtige Magd eine Kuh melkt? Nach der Lehre der Bakteriologen kann das Rindvieh den Bacillus sicher doch nur vom Menschen erhalten!

Nein! Auch das liebe Vieh lebt heute in schlechten „sozialen" Verhältnissen, unter denen besonders eine ganz miserable Ernährung erwähnt zu werden verdient. Diese verschuldet nicht bloß die Tuberkulose, sondern auch viele der anderen „infektiösen" Tierkrankheiten. Bekanntlich sind die Bacillen erst zu Beginn des Höhepunktes der Krankheit zu finden. Wie reimt sich damit folgende Thatsache zusammen, daß es Bauern giebt, welche es der Milch schon Wochen vorher anriechen können, daß die betreffende Kuh bald Maul- und Klauenseuche bekommen wird? Entspricht dieses nicht völlig der Thatsache, daß es Aerzte mit guten Sinnesorganen giebt, welche

behaupten, daß ein Lungenschwindsüchtiger einen bestimmten Geruch von sich gäbe, ebenso ein Diphtheriekranker, ein Pockenkranker 2c.?*) Es muß doch schon lange, ehe noch Bacillen zu entdecken sind, eine Veränderung der Säfte eingeleitet worden sein, die sich durch einen veränderten Geruch kund giebt. Oder sollen die Bakterien auch jene flüchtigen Riechstoffe fabrizieren, zu einer Zeit, wo sie nur in ganz minimaler Menge, wenn nicht vielleicht gar nicht, vorhanden sind?

Bei den Haustieren ist also falsche Ernährung die Ursache der Tuberkulose und anderer „infektiösen" Krankheiten. Die Fütterung mit Rübenschnitzeln, Biertrebern, Schlempe und stickstoffreichem Kraftfutter ist einseitig, weil die Salze in dieser Kost nicht genügend vertreten sind.

Wie erwirbt der Mensch den Tuberkelbacillus? Durch Einatmen des eingetrockneten oder in feinste Tropfen zerteilten Auswurfes der Phthisiker, durch Milch und Fleisch kranker Tiere und „durch verletzte oder erkrankte Stellen der Schleimhäute oder der äußeren Haut, insbesondere durch Vermittelung von unreinen Händen: z. B. beim Kriechen der Kinder auf dem Fußboden, Anfassen beschmutzter Gegenstände (Kleider, Taschentücher und dergleichen) und darauf folgender Einführung der Finger in den Mund (Fingerlutschen, Nägelkauen, Fingerlecken beim Umblättern), beim Bohren in der Nase und ähnlichen Untugenden; ferner durch Vermittlung von unreinen Geräten: z. B. in den Mund nehmen von gebrauchtem fremden Spielzeug, Trinkgläsern, Eßgeräten, Blasinstrumenten."

Man sieht, wie viel Unarten die Bakteriologen für gesundheitsgefährlich erachten und wie ihr Augenmerk sich mit Wohlgefälligkeit in die Kleinigkeiten des irdischen Lebens vertieft, die großen wichtigen Gesichtspunkte dabei aber ganz übersieht. Es heißt dann in dem Merkblatt weiter:

„Die Folge der Aufnahme von Tuberkelbacillen ist bei Kindern zumeist eine Erkrankung der Drüsen (z. B. des Halses und des Unterleibes) und im Anschluß daran der Lungen, der Knochen und Gelenke (Knochenskrofeln, tuberkulöse Buckel, freiwilliges Hinken), der Hirnhaut 2c. Bei Erwachsenen überwiegt die Ansteckung durch Einatmung und führt zu Tuberkulose der Lungen, seltener des Kehlkopfes (Schwindsucht). Durch Aufnahme der Tuberkelbacillen in die Haut entsteht oft Hauttuberkulose (z. B. Lupus, fressende Flechte)."

Bei der weiten Verbreitung der Tuberkelbacillen muß es als ein Wunder erscheinen, daß nicht schon die ganze Menschheit an Schwindsucht gestorben ist. Es giebt wohl keinen Gegenstand, an dem die Bakteriologen nicht schon den Tuberkelbacillus gefunden hätten: auf Papiergeld, auf alten Briefmarken, in der Butter, in

*) Pestkranke sollen nach Aepfeln, Pockenkranke nach Menagerieluft, Scharlachkranke nach Häringslake (Trimethylamin-Ausscheidung?), Masernkranke nach frisch gerupften Gänsefedern, Malariakranke nach frischem Schwarzbrot riechen; der Schweiß bei Syphilis soll süßlich, bei Gicht säuerlich, bei Skorbut faulig und bei Skrofulose bierartig riechen.

der Mundhöhle völlig gesunder Personen 2c. 2c. Deshalb verpönen die Bakteriologen auch das Küssen.

Aus dem Gesagten erhellt zur Genüge, wie thöricht und verkehrt die Annahme ist, daß der Tuberkelbacillus der Erreger der tuberkulösen Erkrankungen sei. Es dürfte diese Hypothese wohl einer der größten Irrtümer sein, in welche jemals die medizinische Wissenschaft hineingeraten ist, und wenn solche Irrlehren die oberste Gesundheitsbehörde beherrschen und von dieser in weite Schichten des Volkes verbreitet werden, ist es eine heilige Pflicht aller derer, welche, in praktischer ärztlicher Thätigkeit stehend, die Unsinnigkeit solcher Hypothesen erkannt haben, auch ihrerseits das Volk zu belehren und aufzuklären und immer wieder von neuem die alte Erfahrung ins Gedächtnis zurückzurufen, daß nur gesundes Blut, durch gesunde Nahrungsmittel immer wieder erneuert, und gesunde soziale Verhältnisse vor Infektionskrankheiten schützen können. Der Kampf gegen den unsichtbaren Tuberkelbacillus, der, wie wir gesehen haben, ja nicht nur in der Umgebung der Schwindsüchtigen sondern fürwahr überall weit verbreitet in der Natur sich vorfindet, ganz abgesehen von den vielen ihm ähnlichen und verwandten Bacillen, ist ja gänzlich unmöglich; da nützt es nichts, die Straßen mit Sublimatwasser und Karbolsäure sprengen zu lassen oder die Zimmer damit aufzuwischen; überall sind die Tuberkelbacillen da. Auch die Verfasser des Tuberkulose-Merkblattes können sich dieser Erkenntnis nicht verschließen, nnd somit müssen sie, nachdem sie alle Maßregeln zur Bekämpfung des Tuberkelbacillus erschöpft haben, auch noch raten, gesunde hygieinische Verhältnisse zu schaffen und den Körper zu kräftigen. Wie schon gesagt, schädigt diese Inkonsequenz nur das Ansehen des gefürchteten Bacillus: denn wenn er einem gesunden Körper nichts anhaben kann, zum Krankwerden genügen in ausreichendem Maße die schlechten hygieinisch-sozialen Verhältnisse, da braucht nicht erst ein Tuberkelbacillus den Schaden definitiv zu beendigen.

„Niemals wird es gelingen, alle Tuberkelbacillen abzutöten; deshalb ist es unerläßlich, den Körper so zu kräftigen und abzuhärten, daß der eindringende Keim ihn nicht krank machen kann." Mit diesen Worten des Tuberkulose-Merkblattes wird die vorher dem Tuberkelbacillus vindizierte Rolle als Krankheitserreger wieder illusorisch gemacht und das Sprichwort: „Vorsicht ist die Mutter der Weisheit" zur Geltung gebracht. Am Schlusse dieser Ratschläge wird noch in verschämter Weise allen Tuberkulösen die Aufsuchung einer Lungen„heilstätte" empfohlen. Ueber das Thörichte der Lungenheilstättenbewegung haben wir schon hingewiesen (s. S. 36). Gesunde Nahrung, Luft, Licht und Ruhe kann jeder bedeutend billiger auch anderswo als in den Palästen für den Tuberkelbacillus finden und hat dabei noch den Vorteil, daß etwas Positives für die bereits erkrankten Organe gethan werden kann.

Was ist denn eigentlich der Tuberkelbacillus? Ist er überhaupt ein organisches, der Fortpflanzung fähiges Wesen? Kann er nicht ein einfaches Zerfallsprodukt darstellen? Seine chemische Zusammensetzung besteht nach Professor Robert Koch aus dem giftigen Tuberkulin und zwei ungesättigten Fettsäuren, nämlich Palmitinsäure und Bernsteinsäure. Der Tuberkelbacillus wäre also bernsteinsaures Tuberkulin, umgeben von einer Hülle von palmitinsaurem Salz; auf 190 Grad erhitzt, schmilzt er zusammen. Nun wissen wir, daß bei der Fäulnis der Eiweißkörper neben Fettsäuren auch giftige Alkaloide (ähnlich dem Tuberkulin) entstehen. Kann der Tuberkelbacillus nicht ein solches Fäulnisprodukt sein, das fermentartig in anderen Stoffen wieder dasselbe Produkt in Form von stäbchenartigen fettsauren Salzen bildet?

Wir haben gutes Recht anzunehmen, die Tuberkulose ist keine einheitliche Erkrankung; sie kann viele verschiedene Ursachen haben, ein Standpunkt, den wir für viele Infektionskrankheiten vertreten haben, ohne ihn mit der Heftigkeit bekannter Gelehrter jedem ohne weiteres aufdrängen und als ein wissenschaftliches Dogma proklamieren zu wollen. Primär eine Verschlechterung des Blutes, sekundär als Folge des schlechten Blutes Erkrankung der verschiedenen Organe. Es giebt Analogien hierfür. Bei der Zuckerkrankheit, wo das Blut infolge von reichlichem Zuckergehalt abnorm zusammengesetzt ist, führt oft Tuberkulose das Ende herbei, ebenso bei manchen schweren Fällen von Blutarmut, ferner bei der höchst einseitigen Kost im Gefängnis.

Die abnorme Blutbeschaffenheit ist entweder angeboren (ererbt) oder erworben. Angeboren sind besonders drei Fälle nicht zu leugnen: die Kinder von tuberkulösen, syphilitischen und dem Alkoholgenuß frönenden Eltern haben die größte Chance, tuberkulös zu werden, entweder schon als Säugling, wo besonders der Darm leicht affiziert wird, oder als Kind, in welchem Alter gern die blutreichen Knochen und Gelenke und Gehirnhäute erkranken, oder später als Erwachsene, in welchem Alter die Lungenerkrankung in den Vordergrund tritt. Der Einfluß der Säfte der Eltern auf die Blutbeschaffenheit ihrer Kinder ist mit der Hypothese von der Cellularpathologie in arge Vergessenheit geraten, trotzdem man schon früher wußte, daß z. B. sogar ein einmaliger Exceß in Baccho, wenn in der Zeugungsstunde vorliegend, das Kind epileptisch machen kann.

Erworben wird schlechte Blutbeschaffenheit durch viele Ursachen. Auch vorhergegangene andere Krankheiten können dauernd das Blut so verschlechtern, daß später Tuberkulose eintritt. Wir erwähnen nur, daß z. B. nach Influenza gern Tuberkulose sich einstellt, ebenso, wie schon gesagt, nach Zuckerkrankheit und schwerer Blutarmut. Ferner kann man verantwortlich machen schlechte, einseitige Ernährung, Ernährung mit dem Fleische kranker Tiere, was leider Gottes die aufgeklärten Aerzte, welche jedes Glas Bier am liebsten nur aus desinfizierten Gläsern trinken möchten, als absolut un-

LANE LIBRARY. STANFORD UNIVERSITY

schädlich betrachten, übermäßige Zufuhr von Fleisch und Alkohol, Mangel an Luft und Licht, wodurch einerseits der Stoffwechsel verlangsamt wird, andererseits das Blut zu wenig Sauerstoff enthält, den Körper beengende und die Atmung erschwerende Kleidung (enge Korsette), Excesse in Baccho et Venere, Unsauberkeit, Trägheit 2c.

Hautkrankheiten und Soor.

Favus (Erbgrind), Herpes tonsurans, Pityriasis versicolor (Kleienflechte) und Soor werden gewöhnlich als durch spezifische Schimmelpilze verursachte Krankheiten betrachtet. Gegen diese Anschauung sprechen zwei Punkte. Einmal sind nicht in allen Fällen die gleichen Pilze gefunden worden. So hat man z. B. bei Erbgrind folgende Pilze entdeckt, deren Charakteristik gleich hier folgt:

1. Ein Pilz, von Quincke entdeckt, der langsam und diffus auf den Oberflächen wächst, dünne Hyphen, Sporen und Makrogonidien bildet und Gelatine verflüssigt.

2. Ein weiterer Pilz, von Quincke entdeckt, der sehr langsam wächst, besonders sich in die Tiefe erstreckt, dicke Hyphen mit kolbigen Enden und körnigem Inhalt bildet und Gelatine langsam verflüssigt.

3. Ein von Král entdeckter Pilz, welcher schnell wächst und moosartige Emissionen in die Tiefe sendet, dicke Hyphen mit kolbigen Endverdickungen und gelben nicht lichtbrechenden Körperchen darinnen, aber kein Luftmycelium bildet und sehr langsam Gelatine verflüssigt.

4. Ein von Unna beschriebener Pilz, der schnell wächst und schnell Gelatine verflüssigt, dünne Hyphen und kleine Gonidien bildet, viel und starkes Luftmycel enthält und diffus an der Oberfläche und in die Tiefe wuchert.

5. Ein zweiter von Unna entdeckter Pilz mit gegenteiligen Eigenschaften, der langsam wächst, langsam Gelatine verflüssigt, dicke Hyphen mit kolbiger Endverdickung und große Gonidien bildet, wenig Luftmycel enthält und inselförmige Herde mit moosartigen Emissionen in die Tiefe darstellt.

Dieses ist nur ein Teil; noch andere Pilze sind bei Favus gesehen worden.

Umgekehrt nahm Hebra senior für alle drei Hautkrankheiten nur einen Pilz an, der je nach Oertlichkeit und Beschaffenheit der Haut eine dieser drei Krankheiten bilden sollte.

Viel wichtiger ist aber der zweite Punkt, der in der mangelnden (oder wenn wirklich vorhanden dann sehr geringen) Ansteckungsfähigkeit besteht

Viel wahrscheinlicher ist es, daß die Pilzauflagerungen bei diesen drei Krankheiten und ebenso bei Soor sekundärer Natur sind, veranlaßt durch eine kranke Haut resp. bei Soor durch eine kranke Schleimhaut. Bei Soor spricht für diese Auffassung auch die Thatsache, daß der Soorbelag oft bei atrophischen, schwachen Kindern und bei Erwachsenen bei schweren Krankheiten (Tuberkulose, Typhus) nicht selten als Vorbote des Todes angetroffen wird. Ist der Soor-

pilz „pathogen", verursacht primär eine Krankheit, dann ist diese Bevorzugung der schwachen und todsterbenskranken Personen zum mindesten auffallend. Welcher Art diese primäre Erkrankung ist, ob eine Störung der Schweißsekretion (so z. B. bei Pityriasis sehr wahrscheinlich), eine verminderte Blutdurchströmung der Haut, Ausscheidung pathologischer Stoffe durch die Haut, Absterben der oberflächlichsten Hautschichten oder dergleichen vorliegt, darüber sind leider zu wenig Untersuchungen angestellt worden. Der Befund der Pilze, die sicher sekundär und zufällige Begleiterscheinungen sind, hat die Beobachtungen in falsche Bahnen gelenkt. Daher sind auch so wenig Erfolge in der Behandlung zu verzeichnen. Recidive (Rückfälle) sind die Regel. Nun ist es Thatsache, daß die Schimmelpilze leicht durch desinfizierende Lösungen getötet werden. Mit solchen Lösungen beseitigt man daher zwar die Pilzrasen, nach einiger Zeit siedeln sich aber wieder neue an, natürlich nur deshalb, weil die Grundkrankheit nicht behandelt und nicht beseitigt ist, sondern nur eine Begleiterscheinung weggenommen worden ist. Hier ist wieder einmal recht deutlich ersichtlich, wie schwer die Bakterienlehre die Behandlung der Krankheiten geschädigt hat dadurch, daß ganz falsche Bahnen eingeschlagen worden sind.

Wundkrankheiten.

(Eiterungen, Erysipel, Tetanus, malignes Oedem, Pyämie, Septikämie, Wochenbettfieber 2c.)

Die genannten Krankheiten bilden eine besondere Gruppe, sind nicht ansteckend und leicht vermeidbar. Sie sind sämtlich eine Vergiftung des Blutes; aber nicht auf physiologischem Wege, durch Zufuhr per os kommt diese Vergiftung zu stande, sondern auf anormale Weise. Die Blutbahn ist in sich geschlossen und von der Außenwelt abgesperrt. Wird diese Trennung durch Wunden jeder Art unterbrochen, dann kann diese Vergiftung zu stande kommen.

Die Bakteriologen behaupten, Pilze kämen durch die Wunde ins Blut und entfalteten dann ihre verderbliche Thätigkeit. Wie unschädlich der reine Tetanusbacillus ist, wurde schon vorher erwähnt (vergleiche S. 60). Dem gegenüber läßt sich nicht leugnen, daß auch die chemische Zusammensetzung der atmosphärischen Luft, der Erde, des Schmutzes 2c. nicht ohne Einfluß ist. Große Eiterungen heilen ohne jegliche desinfizierende Behandlung; Eiterungen werden oft auch durch chemisch reizende Stoffe ohne Bakterien hervorgerufen. Eiter ist überhaupt nichts anderes, als veränderte weiße Blutzellen.

Eine dem Tetanus ähnliche Erkrankung wird durch ein Fäulnisalkaloid, das Tetanin, hervorgerufen, was sehr für die Annahme spricht, daß das echte Tetanusgift sich erst im Körper aus den Eiweißstoffen des Blutes selbst bilde, die Anregung dazu braucht durchaus nicht ein Bacillus zu schaffen.

Zoonosen.

(Hundswut, Rotz, Milzbrand, Strahlenpilzkrankheit.)

Es sind diese eigentlich nichts anderes als Wundkrankheiten. Nur stammt hier das im Körper sich bildende Gift von den Säften erkrankter Tiere ab; die Uebertragung des Giftes vom Tier auf den Menschen geschieht hier auf eine Weise, die bei anderen Krankheiten praktisch sonst nie vorkommt, nämlich unmittelbar von Blut zu Blut. Diese direkte Aufnahme des Giftes macht daher diese Erkrankungen auch besonders schwer.

Die Entstehung dieser Krankheiten beim Menschen ist demnach äußerst klar: die Uebertragung einer Tierkrankheit durch Biß des kranken Tieres.

Woher erlangen aber die Tiere diese Krankheiten? Die gefundenen Bakterien bilden keinen zwingenden Beweis für ihre Kausalität, weil sie von anhaftenden giftigen Gewebssäften und ungeformten Fermenten wohl schwerlich zu trennen sind. Da in dieser Frage die Tierärzte das letzte Wort zu sprechen haben, so erörtern wir nicht weiter die eventuellen Möglichkeiten.

Nur auf eines sei hier noch hingewiesen: die Immunisierungsversuche gegen Hundswut haben sich in der Praxis beim Menschen nicht bewährt, dagegen haben oft ganz gesunde Personen, die aus Aengstlichkeit sich „immunisieren" ließen, danach typische Lyssa bekommen, an der sie erlegen sind.

Die bei Tieren zum Schutze gegen alle möglichen Infektionskrankheiten vorgenommenen „Immunisierungen" mit abgeschwächtem Krankheitsgift haben ebenso wenig praktischen Erfolg gehabt. Daß Menschen, welche das Fleisch von solchen künstlich mit abgeschwächten Krankheitsstoffen beladenen Tieren genießen, ihr Blut entschieden verschlechtern und Anlaß erhalten, ihren Körper weniger widerstandsfähig gegen andere Krankheiten zu sehen, liegt so klar zu Tage, daß nur der thörichtste Eigendünkel und die beschränkteste Borniertheit dieses bestreiten kann.

Nicht allein das Menschengeschlecht, auch das Tierreich kann den Bakteriologen wenig Dank schulden!

Die venerischen Krankheiten.

Zum Schlusse seien noch die drei venerischen Krankheiten (Gonorrhoe [Tripper], Syphilis [Lues, Lustseuche, harter Schanker] und Ulcus molle [weicher Schanker, Bubo]) flüchtig gestreift.

Gegen die Ansteckung mit diesen Krankheiten ist der leichteste und sicherste Schutz möglich, weil sie nur durch direkte Uebertragung von seiten einer daran erkrankten Person weiter verbreitet werden. Allerdings läßt sich auch nicht leugnen, daß der Trippereiter, mit Wäsche auf Gesunde übertragen, die Schleimhäute eiterig entzündet, besonders das Auge. Viele Fälle von frühester Blindheit beruhen

darauf, daß die Augen des Neugeborenen beim Durchtritt des Körpers durch die Geburtswege von dem Trippereiter der kranken Mutter infiziert werden.

Trotz vieler Untersuchungen wurden charakteristische Kokken nur beim Tripper gefunden; da sie Diplokkoken sind, müßten sie nahe verwandt mit den „Erregern" der Lungenentzündung, Genickstarre und des Keuchhustens sein, was den Erfahrungen am Krankenbett widerspricht.

Außerhalb des menschlichen Körpers kommen die Erreger der venerischen Krankheiten nicht vor, sagen die Bakteriologen. Schön! woher haben dann die zuerst venerisch Erkrankten ihre Bakterien bezogen? Sollen etwa unschuldige Bakterien, ähnlich wie der Bacillus coli, allmählich im Körper des Menschen pathogen geworden sein? Und aus welchem Grunde? Sind die Gewebsäfte des Körpers zuvor erkrankt? Die Bakteriologie schweigt sich hierüber aus, so weit reicht ihr Blick nicht zurück. Und doch giebt es keine andere Möglichkeit als diese. Dann muß dasselbe aber auch heute noch der Fall sein können, dann müssen auch heute noch unschuldige Parasiten im Körper von durch andere Ursachen erkrankten Personen pathogen werden können, dann sind aber auch die spezifischen „Gonokokken" und ihre Kollegen vom harten und weichen Schanker völlig überflüssig zur Erklärung. Reinkulturen und Tierversuche haben ferner hier so gut wie ganz versagt.

Das Gift der venerischen Krankheiten kreist im Blute respektive in der Genitalsphäre eines großen Teiles der Menschheit und wird von diesen weiter übertragen. Erst wenn es keine venerisch erkrankte Personen mehr giebt, werden diese Krankheiten ausgestorben sein. Wodurch das Gift ursprünglich erzeugt wurde, läßt sich nur vermuten, nicht aber beweisen. Sollten die ersten venerischen Gifte etwa durch irgend welche Anomalien des sexuellen Verkehrs entstanden sein? Die Wissenschaft kann auch hier ausrufen: „Ignorabimus!"

Ueberblicken wir das Gesagte. — Angeregt von den Schlußfolgerungen Pasteurs und beeinflußt von dem Grundsatze der Hypothese von der Cellularpathologie, daß alles Leben nur von der Zelle stamme, neigte die medizinische Wissenschaft dahin, kleine bei Infektionskrankheiten gesehene Mikroorganismen als die Erreger dieser Krankheiten aufzustellen. Den Gipfelpunkt erreichte die neue Ansicht, als Koch die Behauptung aufstellte, die bei verschiedenen Krankheiten entdeckten Pilze wären in ihrer Art konstant.

Die Folge war eine gänzliche Umwandlung in den Anschauungen über Krankheitsverhütung und Krankheitsbehandlung; bei beiden richtete man das Augenmerk auf die Bakterien, und die anderen viel wichtigeren, vielleicht ganz allein wichtigen Einflüsse traten immer mehr in den Hintergrund, um schließlich ganz vergessen zu werden. Die Erfolge der neuen Lehre ent-

sprachen aber nicht den Erwartungen, weder in der Hygieine noch in der Therapie, im Gegenteil, beide gingen in ihren Leistungen entschieden zurück, und nur der Umstand, daß gleichzeitig die soziale Lage der niederen Schichten bedeutend gehoben wurde (besserer Lohn, bessere Nahrung, bessere Wohnung, Aufklärung durch die viel geschmähten „Naturheilvereine", Krankenversicherung 2c.) und daß ein Zweig der Medizin, die Chirurgie, durch saubere Handhabung überraschende Erfolge gegen früher erzielte, täuschte über die Mißerfolge der durch die Bakteriologie beeinflußten Hygieine und Therapie hinweg.

Lagen somit Hygieine und Therapie im argen, so mußten auch die berufenen Vertreter derselben in Mißkredit geraten. Die weitere Folge war daher der wirtschaftliche Niedergang des ärztlichen Standes und das Sinken der ärztlichen Autorität. Statt eine Kunst zu sein, war bald die Heilkunde ein Gewerbe geworden; wozu war auch noch Kunst nötig, wenn die Sache so einfach lag: spezifische Krankheiten, verursacht durch spezifische Bakterien, zu heilen durch spezifische Mittel; die Entdeckung der Bakterien und ihrer Abtötungsmittel besorgten die gelehrten Bakteriologen, die sich bald zum obersten Tribunal der Volksgesundheit aufschwangen und entschieden, was der Arzt zu glauben und zu thun hätte; selbständiges Urteilen und Denken war somit überflüssiger Ballast, ja Zeitvergeudung geworden. In den medizinischen Zeitungen konnte man schwarz auf weiß lesen, was zu thun ist. Sah dann der Arzt ein, daß er trotz alles Lesens, Lernens und Wissens doch der Krankheit nicht Herr werden konnte, dann nahmen den armen Patienten liebevoll die unzähligen öffentlichen und privaten Krankenhäuser, Kliniken und Lungenheilstätten auf, und nun konnte der Kranke nach den neuesten Ergebnissen der Wissenschaft untersucht und behandelt werden. Denn die offizielle Wissenschaft ist leider so grausam, daß sie nicht konsequent ihre Lehren festhält, sondern immerfort modelt und modelt und schließlich, ohne selbst zu wissen wie, eine ganz entgegengesetzte Lehre predigt. Ob der Erfolg in den Krankensälen und Sanatorien ein besserer war als beim einfachen, ohne Titel und Orden beschwerten Hausarzt, diese Frage wird besser nicht ventiliert. Nicht allein beim Laienpublikum, sondern auch in der Aerztewelt hat man sich damit vertraut gemacht, in den Krankenhäusern komfortable Wartehallen für die Eisenbahn zum Himmel zu erblicken.

Einer strengen Kritik hält die Bakterientheorie nicht stand. Sie konnte so großen Einfluß nur dadurch erringen, daß sie plausible Erklärungen aufstellte, welche mit der Cellularpathologie harmonierten. Mögen die vorgebrachten Einwände von vielen für nicht stichhaltig gehalten werden, weil keine anderen besseren Hypothesen an Stelle der alten aufgebaut wurden, weil keine „Tierexperimente" zum Beweise des „Gegenteils" (ein Widerspruch in sich selbst, etwas Negatives kann nicht durch positive Thatsachen bewiesen werden) angestellt wurden, die eine Erkenntnis muß entschieden bald allge-

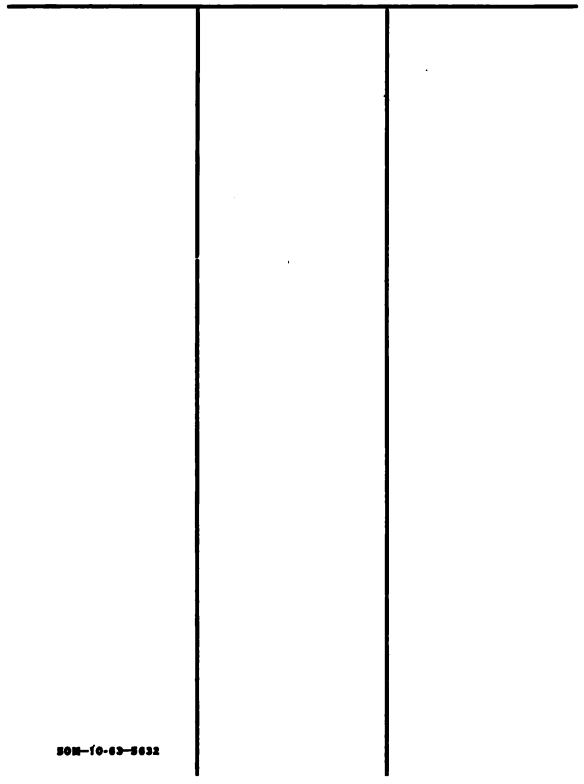
mein werden, Tuberkulose und Diphtherie, wenn nicht noch mehr „Infektionskrankheiten", sind nicht durch Bacillen bedingt.

Am Ende des neunzehnten Jahrhunderts wurde die Frage aufgeworfen, welches die bedeutendste Erfindung des Jahrhunderts war. In Zukunft mag wohl die Frage auftauchen, welches die größte Dummheit des neunzehnten Jahrhunderts gewesen ist. In medizinischer Hinsicht kann dann die Antwort sehr leicht lauten:

„Der Aberglaube, daß es spezifische, streng voneinander geschiedene Bakterien gäbe, welche die ausschließlichen primären Erreger vieler Krankheiten seien, und daß diese Bakterien mit allen möglichen Mitteln zu bekämpfen sind!"

Roßberg'sche Buchdruckerei, Leipzig.

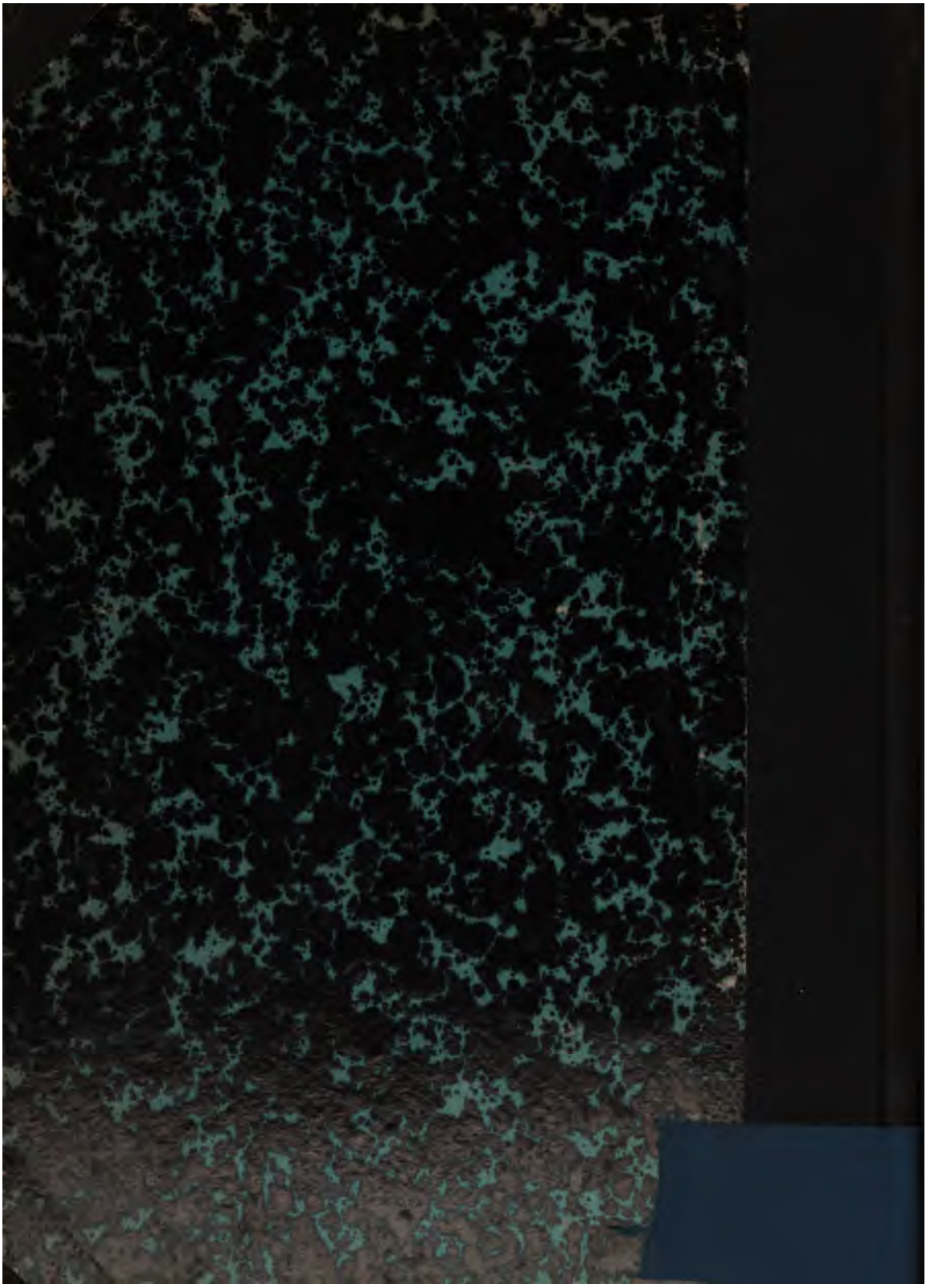
LANE MEDICAL LIBRARY
300 PASTEUR DRIVE
PALO ALTO, CALIFORNIA 94304
Ignorance of Library's rules does not exempt violators from penalties.



50M-10-63-5632

LANE MEDICAL LIBRARY OF
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR
PALO ALTO, CALIFORNIA

G41 Schneider, I.
S35 Die Bakterie.
1901

NAME | DATE DUE

G41
S35
1901